

Idrobiidi Freatobi del Bacino del Fiume Magra (Liguria-Toscana) (Gastropoda: Prosobranchia: Hydrobiidae)

Marco Bodon & Simone Cianfanelli



KEY WORDS: Gastropoda, Prosobranchia, Hydrobiidae, phreatic snails, taxonomy, new taxa, Liguria, Tuscany, Italy.

ABSTRACT Four new species of hydrobiids from subterranean waters of the Magra basin (at the border between Liguria and Tuscany) are described: "*Alzoniella*" *macrostoma* n. sp., "*Alzoniella*" *microstoma* n. sp., "*Alzoniella*" *lunensis* n. sp. and *Islamia piristoma* n. sp. The first two species show characters which do not entirely correspond to those of the type species (and other species) of the genus *Alzoniella* and their generic status is therefore problematical. Consequently they can doubtfully referred to as "*Alzoniella*". "*A.*"*macrostoma* n. sp. and "*A.*" *microstoma* n. sp. are very similar and seem related to other taxa, all doubtfully assigned to the genus *Alzoniella*, which live in other parts of Tuscany. "*Alzoniella*" *lunensis* is even more problematical: its anatomical characters match those of a group of Italian species presently included in *Avenionia* rather well, but are not sufficient to exclude relationships with the two "*Alzoniella*" described herein. Since its shell is markedly different from that of the type species of *Avenionia* and more similar to that of "*A.*" *macrostoma* n. sp. and "*A.*" *microstoma* n. sp. (shell elongated, peristome reflexed and distinct from the last whorl), it is provisionally referred to as "*Alzoniella*". *Islamia piristoma* n. sp. is clearly distinguished from the other species of the same genus by some anatomical characters.
The first three species are endemic of the phreatic waters to Magra basin. The distribution of *Islamia piristoma* n. sp. extends along the coast from eastern Liguria to central Tuscany and on the slopes of the Apennines bordering the Po valley; it also lives in other habitats, such as springs and subterranean karstic waters.

RIASSUNTO Quattro nuove specie di idrobiidi freatobi, tre delle quali strettamente endemiche, sono descritte per le acque sotterranee del bacino del Fiume Magra, al confine tra la Liguria e la Toscana: "*Alzoniella*" *macrostoma* n. sp., "*Alzoniella*" *microstoma* n. sp., "*Alzoniella*" *lunensis* n. sp. e *Islamia piristoma* n. sp.
Le prime due presentano caratteri che le discostano dalla specie tipica del genere *Alzoniella* e dalle altre specie attribuite a questo stesso genere. Il loro inquadramento generico resta, quindi, solo provvisoriamente definito. "*Alzoniella*" *macrostoma* n. sp. e "*Alzoniella*" *microstoma* n. sp. sono strettamente affini tra loro e sono accostabili ad alcune entità, tutte assegnate dubitativamente al genere *Alzoniella*, diffuse in altre aree della Toscana. Anche l'inquadramento generico di "*Alzoniella*" *lunensis* n. sp. è problematico: c'è corrispondenza anatomica, ma notevole differenza nella forma della conchiglia con le specie italiane sin qui attribuite al genere *Avenionia*. Tuttavia, dato che essa è molto diversa dalla specie tipica di *Avenionia* e presenta alcuni caratteri anatomici e conchiliari che ricordano le prime due nuove specie qui descritte, viene anch'essa collocata provvisoriamente nel genere *Alzoniella*. *Islamia piristoma* n. sp. è chiaramente distinguibile dalle altre specie dello stesso genere, in base ad alcuni caratteri anatomici. Quest'ultima entità ha un areale più vasto e una maggiore valenza ecologica rispetto alle altre specie qui descritte, essendo presente sia lungo la fascia costiera, dalla Liguria orientale alla Toscana centrale, sia sul versante padano dell'Appennino, in falde freatiche, sorgenti e in ambienti carsici sotterranei.

M. BODON, Dipartimento di Biologia Evolutiva dell'Università di Siena, Via P.A. Mattioli 4, 53100 Siena.
S. CIANFANELLI, Museo di Storia Naturale, Sezione Zoologica de "La Specola", Università di Firenze, Via Romana 17, 50125 Firenze.

INTRODUZIONE

Con il proseguire delle ricerche sugli idrobiidi interstiziali o freatobi, viventi negli acquiferi alluvionali, è stato preso in considerazione il bacino del Fiume Magra, tra la Liguria e la Toscana. Come per il bacino del Fiume Era in Toscana (BODON et al., 1997), si tratta di un altro reticolo idrografico di notevole importanza, con una malacofauna assai ricca e specializzata. Anche in questo caso, ricerche approfondite, condotte in primo luogo mediante esame delle posature, e, successivamente, mediante raccolta nelle risorgive alimentate da acque freatiche che scorrono lungo l'alveo dei corsi d'acqua, hanno permesso di accertare la presenza di una peculiare associazione di gasteropodi stigobionti. Quattro specie sono state raccolte nel tratto inferiore del bacino, tutte nuove per la scienza. Tre di esse, con conchiglia conica allungata, sono dubitativamente attribuite al genere *Alzoniella* Giusti & Bodon, 1984. Queste tre specie appaiono strettamente endemiche del bacino del Magra. La quarta specie, a nicchio valvatoide, è riferibile al genere *Islamia* Radoman, 1973, e presenta una distribuzione che si estende all'Appennino Settentrionale.

MATERIALI E METODI

Conchiglie vuote ed esemplari completi di parti molli sono stati raccolti con l'ausilio di un retino di 0,5 mm di maglia, raschiando e filtrando l'acqua e il sedimento all'interno delle sorgenti, risorgive o cavità carsiche; nicchi vuoti sono stati raccolti, inoltre, setacciando le posature alluvionali depositate dalle piene lungo le sponde dei corsi d'acqua.

Le fotografie (conchiglie e radule) sono state realizzate montando i campioni su supporti di alluminio coperti da mastice conduttivo, vaporizzati quindi con grafite e oro, ed esaminati tramite un microscopio elettronico a scansione Philips 515 SEM. Le dimensioni (altezza della conchiglia, diametro della conchiglia, altezza dell'apertura e diametro dell'apertura) sono state misurate con una lente micrometrica su un microscopio stereoscopico (Wild M5A).

Il materiale per l'esame anatomico, fissato in alcool 80%, è stato studiato allo stereomicroscopio (Wild M5A). Dopo la frammentazione della conchiglia, il corpo isolato è stato anatomizzato mediante pinzette da orologiaio a punta molto fine. Gli animali estratti dalla conchiglia e i dettagli anatomici sono stati disegnati con una camera lucida. Le radule sono state estratte

dai bulbi boccali, lavate in acqua distillata e preparate per l'esame al SEM con la tecnica sopra specificata.

Le indicazioni di raccolta sono riportate come segue: sito di prelievo e località, altitudine, comune e sigla della provincia tra parentesi, coordinate UTM, raccoglitori e date, numero di conchiglie e di esemplari tra parentesi. I nomi delle località e delle coordinate UTM sono state tratte dalla cartografia ufficiale dell'Italia dell'IGM, 1:25.000 (serie M891) o 1:100.000 (serie M 691). In alcuni casi, località più dettagliate sono state tratte da cartografie regionali o locali. Il materiale riportato è distinto se conservato a secco (nicchi) o in alcool (maschi e femmine per quelli anatomizzati, es. per il materiale giovane o non anatomizzato).

Il materiale studiato è depositato nelle seguenti collezioni: Museo Zoologico de "La Specola" (Sezione del Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze, Via Romana 17, Firenze; MZUF), M. Bodon (Via delle Eriche 100/8, Genova), S. Cianfanelli (P.le Porta Romana 13, Firenze), E. Talenti (P.zza Parri 4, Incisa, Firenze), F. Giusti (Dipartimento di Biologia Evolutiva dell'Università, Via Mattioli 4, Siena), M. Sosso (Via Paglia 65/3, Genova).

"*Alzoniella*" *macrostoma* n. sp.

Diagnosi: conchiglia molto piccola, conico-allungata; apertura ampia, separata dall'ultimo giro; peristoma ben riflesso e sinuoso superiormente. Apparato genitale maschile con pene munito di tre o quattro lobi ghiandolari. Apparato genitale femminile con due ricettacoli del seme e una borsa copulatrice piuttosto piccola, con canale anteriore. Radula con dente centrale munito di due cuspidi basali per parte.

Conchiglia (Figg. 1-6, 9, 12; Tab. 1): molto piccola, allungata, conica con apice acuto, vitrea e trasparente se fresca. Spira con 3 3/4 - 5 1/2 giri convessi, rapidamente crescenti; ultimo giro ben sviluppato in altezza, pari a 2/3 dell'altezza della conchiglia, con la porzione terminale discendente e ben distaccata. Suture profonde. Apertura ampia, ovale, prosoclina; peristoma separato dall'ultimo giro, continuo, ben riflesso, un poco ispessito e sinuoso superiormente in corrispondenza del margine esterno. Superficie della protoconca con microscultura malleata; superficie della teloconca liscia, provvista solo di esili strie di accrescimento.

Dimensioni: altezza della conchiglia = 1,39-2,52 mm; diametro della conchiglia = 0,62-1,04 mm; altezza (diametro maggiore) dell'apertura = 0,53-0,81 mm; diametro (diametro minore) dell'apertura = 0,42-0,64 mm.

Opercolo (Fig. 18): corneo, paucispirale, di colore giallo-arancio chiaro, sottile, con un piccolo nucleo ispessito sporgente verso l'interno.

Corpo (Fig. 17): quasi totalmente depigmentato; poche tracce di pigmento sono presenti solo sulla parete del sacco viscerale. Tentacoli privi di macchie oculari.

Apparato genitale maschile (Figg. 19-21): testicolo situato presso l'apice del sacco viscerale; vaso efferente (spermidotto) convoluto e moderatamente ingrossato; ghiandola prostatica piuttosto piccola, poco sporgente nella cavità palleale; il sottile vaso deferente prende origine dalla parte anteriore della ghiandola prostatica e, dopo un breve tratto, traversa la parete del corpo per proseguire nel pene. Pene mediamente allungato, ripiegato su se stesso, collocato all'interno della cavità palleale, con la base un po' corrugata e un apice piuttosto lungo e appuntito. Tre o quattro lobi laterali di aspetto ghiandolare sono presenti sulla parte mediana del pene; due lobi sono collocati sul fianco sinistro e possono apparire brevemente peduncolati, il terzo e, quando è presente, il quarto, sono sempre sessili e situati sulla superficie dorsale del pene, in posizione più arretrata. La porzione del deferente (dotto peniale) interna al pene è sinuosa e prossima al lato destro.

Apparato genitale femminile (Fig. 22): ovario situato presso l'apice del sacco viscerale. All'ovario segue un sottile ovidotto gonadale. Ovidotto renale ingrossato, ripiegato a breve ansa ("loop") dopo l'inserzione del canale gono-pericardico, provvisto di due ricettacoli del seme e di una borsa copulatrice. Ricettacolo prossimale (RS2) piccolo, appena allungato, situato al termine del "loop"; ricettacolo distale (RS1) di forma e dimensioni simili, situato presso la base del canale della borsa copulatrice. Borsa copulatrice piuttosto piccola, tondeggiante, munita di un canale breve, ma evidente, che prende origine dall'ovidotto in prossimità del ricettacolo distale e termina sulla parete anteriore (distale) della borsa. Ovidotto palleale formato dalla ghiandola dell'albume e dalla ghiandola della capsula; quest'ultima, ventralmente percorsa dal canale spermatico, si apre con un piccolo gonoporo situato in posizione arretrata rispetto al bordo palleale.

Radula (Figg. 23-27): tenioglossa, formata da molte file di sette denti, ciascuna con formula: C= 6 + 1 + 6 / 2 + 2; L= 5 + 1 + 5; M1= 18-20; M2= 13 ca.

Dente centrale trapezoidale, con lunghe ali laterali e una proiezione basale a forma di cuneo. Margine anteriore a V, con bordo munito di 13 lunghi dentelli, il centrale più sviluppato dei laterali. Dove le ali laterali si dipartono dal corpo del dente sono presenti due cuspidi basali per parte, la prima più grande della seconda. Denti laterali a forma di rastrello, con apice munito di 11 lunghi dentelli, il centrale più sviluppato dei laterali. Denti marginali interni a forma di rastrello, con ala laterale allungata e apice munito di 18-20 dentelli lungo il margine anteriore. Denti marginali esterni con ala laterale allungata, ma con apice a cucchiaio, provvisto di una serie di circa 13 dentelli lungo il margine antero-posteriore.

Stomaco e intestino (Figg. 19, 22). Stomaco privo di cieco posteriore. Intestino munito di due anse, la prima affiancata al sacco dello stilo, la seconda, a forma di S, ben appressata, sulla parete palleale. La porzione rettale è lunga e rettilinea; ano situato in prossimità del bordo palleale.

Osfradio e ctenidio (Figg. 19, 22). Osfradio ovale o reniforme, sovente alquanto allungato. Ctenidio assente. Ghiandola ipobranchiale non evidente.



Località tipica. Risorgive nell'alveo del F. Magra, in sponda sinistra, 300 m a ovest di Isola, Albiano, 35 m s.l.m. ca. (Aulla, Massa Carrara, Toscana, Italia), UTM: 32T NP 738 929 (staz. n° 14).

Materiale tipico. Olotipo: conchiglia raccolta nella località tipica, M. Bodon leg. 29.5.1993.

Paratipi: tutto il restante materiale esaminato, proveniente dalle posature e risorgive nella valle del Fiume Magra e affluenti (Liguria e Toscana), raccolto nelle stazioni riportate in appendice, di seguito elencate:

- staz. n° 3: M. Bodon leg. 29.5.1993 (4 nicchi).
- staz. n° 4: M. Bodon leg. 26.10.1994 (2 nicchi).
- staz. n° 5: M. Bodon leg. 14.3.1992 (2 nicchi).
- staz. n° 11: M. Bodon leg. 22.12.1991 (4 nicchi).
- staz. n° 13: S. Cianfanelli leg. 6.4.1997 (7 nicchi).
- staz. n° 14: M. Bodon leg. 16.5.1993 (5 nicchi), 29.5.1993 (15 nicchi, 3 maschi), 15.11.1993 (1 nicchio), M. Bodon, S. Cianfanelli & E. Talenti leg. 25.1.1997 (44 nicchi).
- staz. n° 15: M. Bodon, S. Cianfanelli & E. Talenti leg. 25.1.1997 (3 nicchi).
- staz. n° 28: M. Bodon & S. Cianfanelli leg. 6.4.1997 (5 maschi, 2 femmine), M. Bodon leg. 15.3.1998 (1 nicchio).
- staz. n° 30: M. Bodon leg. 24.3.1991 (1 nicchio), E. Bo, M. Bodon & M. Sosso leg. 18.4.1991 (13 nicchi).
- staz. n° 38: M. Bodon, S. Cianfanelli & E. Talenti leg. 25.1.1997 (1 nicchio).
- staz. n° 41: M. Bodon leg. 14.3.1992 (4 nicchi).
- staz. n° 43: M. Bodon leg. 16.5.1993 (5 nicchi).
- staz. n° 44: M. Bodon leg. 16.5.1993 (2 nicchi).

Olotipo (n° 17506) e paratipi (n° 17508, 5 nicchi SEM; n° 17524, 4 es.; n° 17525, 44 nicchi; n° 17526, 7 nicchi; n° 17527, 3 nicchi; n° 17528, 1 nicchio) conservati nella collezione del Museo Zoologico de "La Specola" (Firenze); altri paratipi nelle collezioni private riportate in Materiali e Metodi.

Origine del nome. La nuova specie prende il nome dall'apertura ampia, con peristoma ben riflesso, caratteri che la differenziano dalla specie qui di seguito descritta.

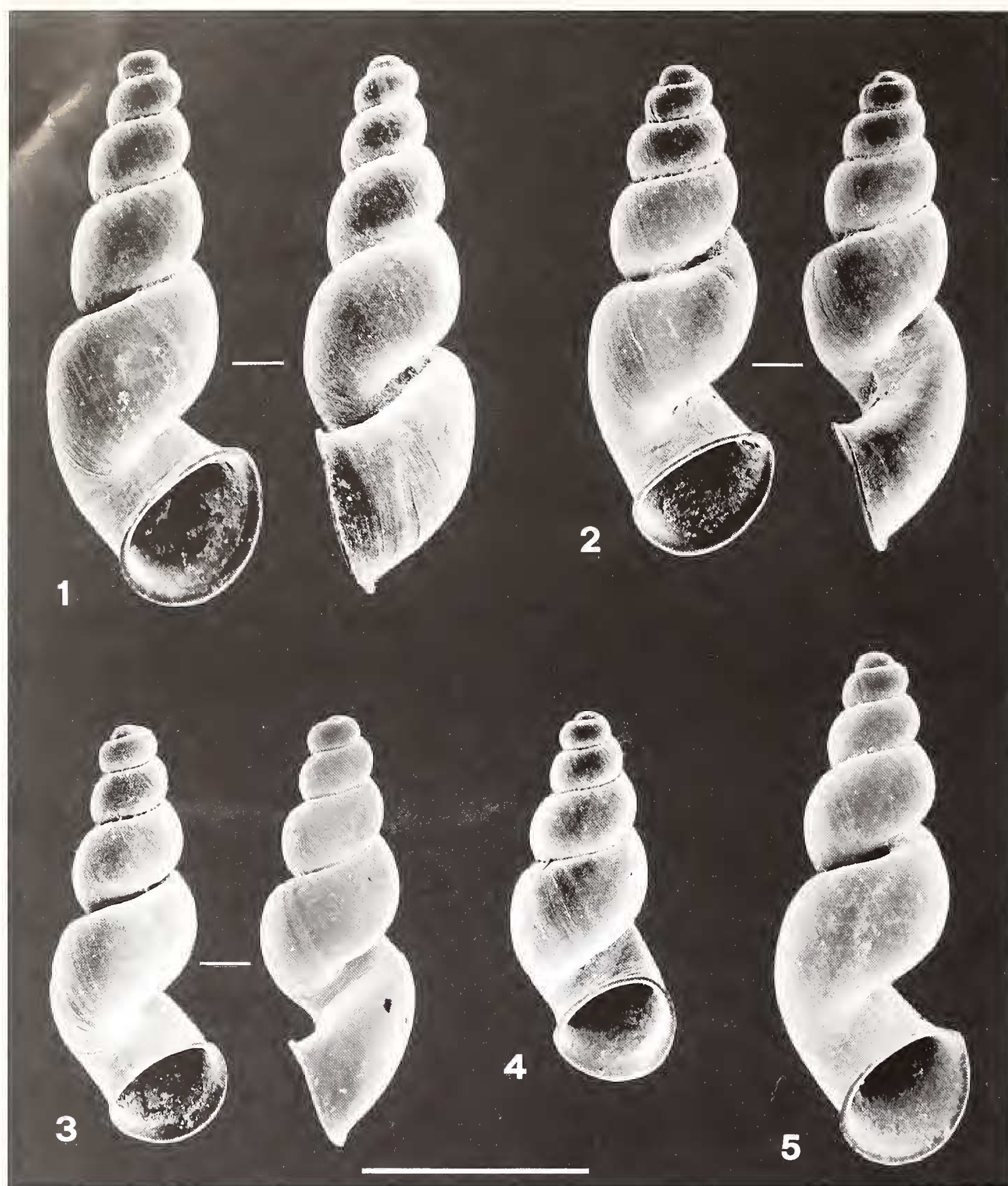
Habitat. Esemplari viventi di "*Alzoniella*" *macrostoma* n. sp. sono stati raccolti solo nelle risorgive lungo il greto del corso d'acqua, nell'ambiente interstiziale, alimentato dalla falda freatica che scorre ad una certa profondità. Non sono mai stati reperiti, invece, nell'ambiente iporreico, in prossimità delle acque superficiali del fiume.

Distribuzione geografica. La specie è stata trovata solo lungo il medio e basso corso del F. Magra e dei suoi principali affluenti di sinistra idrografica, in provincia di La Spezia e di Massa Carrara, tra la Liguria e la Toscana.

Osservazioni. I caratteri anatomici che caratterizzano "*Alzoniella*" *macrostoma* n. sp. (pene con lobi ghiandolari, ovidotto renale con borsa copulatrice e due ricettacoli del seme) si ritrovano nei seguenti generi europei: *Alzoniella* Giusti & Bodon, 1984, *Litthabitella* Boeters, 1970, *Fissuria* Boeters, 1981 e *Pezzolia* Bodon & Giusti, 1986 (Bodon & Giovannelli, 1993; Bodon et al., 2001). I primi due presentano la conchiglia di forma conico-ovata, bitinelloide; in *Alzoniella* i lobi sono rivolti lateralmente e recano formazioni ghiandolari all'interno, come nella nuova specie, mentre in *Litthabitella*, genere rappresentato dalla sola specie tipica *L. chilodia* (Westerlund, 1886), diffusa nei Balcani e in Italia meridionale, il lobo peniale è molto largo e proiettato in direzione apicale; inoltre in *Litthabitella* il canale della borsa copulatrice termina vicino alla parete ventrale della borsa copulatrice stessa, mentre in *Alzoniella* termina sempre in posizione distale (anteriore), come nella nuova specie (Boeters, 1970; Bole, 1971; Radoman, 1983; Bodon et al., 1999). Gli altri due generi, *Fissuria* e *Pezzolia*, presentano, invece, una conchiglia di forma depressa, valvatoide; i genitali del primo sono simili a quelli di *Alzoniella*, mentre quelli del secondo si differenziano per una borsa copulatrice, quando presente, estremamente ridotta e sessile (Bodon et al., 2001).

La specie tipica di *Alzoniella*, *A. finalina* Giusti & Bodon, 1984, della Liguria occidentale, e le altre entità assegnate con sicurezza a tale genere, come *A. sigestra* Giusti & Bodon, 1984, presente in Liguria occidentale, *A. feneriensis* Giusti & Bodon, 1984, del Piemonte settentrionale, *A. hartwigschuetti* (Reischütz, 1983), vivente in Austria, e una specie non ancora descritta della Liguria orientale (Bodon et al., 1995a; Giusti & Bodon, 1984; Bodon, 1988; Pezzoli, 1988; dati personali inediti) presentano una conchiglia bitinelloide con peristoma non o appena separato dall'ultimo giro, non riflesso e non sinuoso superiormente. Il tratto genitale maschile di queste specie si differenzia, inoltre, per la presenza sul pene di uno o, al massimo, di due lobi ghiandolari. Simili a queste entità, per i caratteri della conchiglia, sono alcuni taxa dei Pirenei, come *A. perrisii* (Dupuy, 1851), *A. pyrenaica* (Boeters, 1983), *A. navarrensis* Boeters, 1999, *A. baicabia* Boeters, 2000, e *A. junqua* Boeters, 2000 (Boeters, 1983, 1999, 2000; dati personali inediti), con due lobi ghiandolari sul pene, mentre un maggior numero di lobi ghiandolari (6-10) caratterizza il pene di un'altra specie pirenaica, *Paludinella elliptica* Paladilhe, 1874, di incerta collocazione generica, recentemente proposta come sottogenere di *Alzoniella*, *A. (Navarriella)* Boeters, 2000 (Bodon et al., 1999; Boeters, 2000). Il tratto genitale maschile di quest'ultima si diversifica per il pene con un lobo apicale molto grande e sporgente in avanti, simile a quello di *Litthabitella*, ma provvisto di una ghiandola interna, mentre il tratto genitale femminile si differenzia per il ricettacolo prossimale (RS2) grande e peduncolato, che non trova riscontro nelle altre specie del genere *Alzoniella* (Boeters, 1974, 1988; Bodon et al., 1999; dati personali inediti). Anche *Belgrandiella slovenica* Lozek & Brtek, 1964, della Slovacchia, è stata recentemente assegnata al genere *Alzoniella* (Boeters, 1998); il suo pene presenta un solo lobo, la cui struttura (ghiandolare o meno) andrebbe verificata (cf. Boeters, 1998, Tav. I fig. 14).

Altre quattro entità dell'Italia Centrale, "*A.*" *cornucopia* (De Stefani, 1880) della provincia di Siena, "*A.*" *fabrianensis* (Pezzoli, 1969) dell'Umbria e delle Marche, "*A.*" *manganellii* Bodon,



Figg. 1-5. Conchiglie di "*Alzoniella*" *macrostoma* n. sp. raccolte nelle risorgive nell'alveo del F. Magra, in sponda sinistra, 300 m a ovest di Isola, Albiano (Aulla, MS). Paratipi in collezione del Museo Zoologico de "La Specola", Firenze. Tratto bianco = 1 mm.

Cianfanelli & Talenti, 1997 e "*A.*" sp. 2 (Bodon et al., 1997; Manganelli et al., 2000), entrambe del bacino dell'Arno, sono state assegnate dubitativamente al genere *Alzoniella*. Malgrado un analogo schema anatomico di base (per la seconda e l'ultima non si conoscono ancora, però, le anatomie femminili), la conchiglia di queste specie si differenzia per la forma decisamente allungata, con l'ultimo anfratto spesso svolto, il peristoma riflesso e sinuoso superiormente, caratteri che contraddistinguono anche "*A.*" *macrostoma* n. sp. (Giusti & Pezzoli, 1980; Manganelli et al., 1995; Bodon et al., 1997). La nuova specie, comunque, si differenzia anche da queste sia per alcune peculiarità della conchiglia (in particolare per l'apertura più grande e il peristoma maggiormente riflesso rispetto ad "*A.*" *cornucopia*; l'apertura più distaccata dall'ultimo giro rispetto ad "*A.*" *fabrianensis*; la superficie degli anfratti liscia diversamente da "*A.*" *manganellii*, e la conchiglia più grande e conica, con apertura ampia e peristoma



ben riflesso rispetto ad "A." sp.), sia per alcuni caratteri anatomici piuttosto consistenti. Le quattro entità sopra citate, infatti, presentano sempre un solo lobo ghiandolare sul pene, ad eccezione dell'ultima, munita di due lobi ghiandolari (dati personali inediti).

La specie che segue, "A." *microstoma* n. sp., è sicuramente quella più affine ad "A." *macrostoma* n. sp. I caratteri dell'apparato genitale sono, infatti, praticamente coincidenti (presenza di 3-4 lobi ghiandolari sul pene) ma la sua conchiglia, rispetto ad "A." *macrostoma* n. sp., è più piccola, più cilindrica, ha un'apertura meno ampia e peristoma poco riflesso. Il dente centrale della radula, inoltre, presenta una sola cuspide basale per parte anziché due. Dal momento che le due entità sono state raccolte viventi in simpatria e risultano sempre distinguibili, non sussistono dubbi sul loro stato di specie distinte.

In analogia con la strategia seguita da MANGANELLI et al. (1995) per "A." *cornucopia* e da BODON et al. (1997) per "A". *manganellii*, anche la nuova specie viene, quindi, attribuita dubitativamente al genere *Alzoniella*, nell'attesa che ulteriori elementi, risultanti, ad esempio, da studi genetici, consentano di verificare se il gruppo di specie della Toscana debba essere assegnato o meno ad un genere a sé stante.

"*Alzoniella*" *microstoma* n. sp.

Diagnosi: conchiglia molto piccola, subcilindrico-allungata; apertura piuttosto piccola, separata dall'ultimo giro; peristoma leggermente riflesso e appena sinuoso superiormente. Apparato genitale maschile con pene munito di tre o quattro lobi ghiandolari. Apparato genitale femminile con due ricettacoli del seme e una borsa copulatrice piuttosto piccola, con canale anteriore. Radula con dente centrale munito di una sola cuspide basale per parte.

Conchiglia (Figg. 7, 10, 13, 33-38; Tab. 1): molto piccola, allungata, subcilindrica con apice acuto, vitrea e trasparente se fresca. Spira con 3 3/4 - 5 giri poco convessi, rapidamente crescenti; ultimo giro ben sviluppato in altezza, pari a 2/3-3/4 dell'altezza della conchiglia, con la porzione terminale discendente e ben distaccata. Suture profonde. Apertura piuttosto piccola, ovale, leggermente prosoclina; peristoma separato dall'ultimo giro, continuo, leggermente riflesso, un poco ispessito e appena sinuoso superiormente in corrispondenza del margine esterno. Superficie della protoconca con microscultura malleata; superficie della teloconca liscia, provvista solo di esili strie di accrescimento.

Dimensioni: altezza della conchiglia = 0,97-1,65 mm; diametro della conchiglia = 0,41-0,70 mm; altezza (diametro maggiore) dell'apertura = 0,31-0,57 mm; diametro (diametro minore) dell'apertura = 0,26-0,48 mm.

Opercolo (Fig. 40): corneo, paucispirale, di colore giallo-arancio chiaro, leggermente ispessito, con un piccolo nucleo sporgente verso l'interno.

Corpo (Fig. 39): quasi totalmente depigmentato; poche tracce di pigmento sono presenti solo sulla parete del sacco viscerale. Tentacoli privi di macchie oculari.

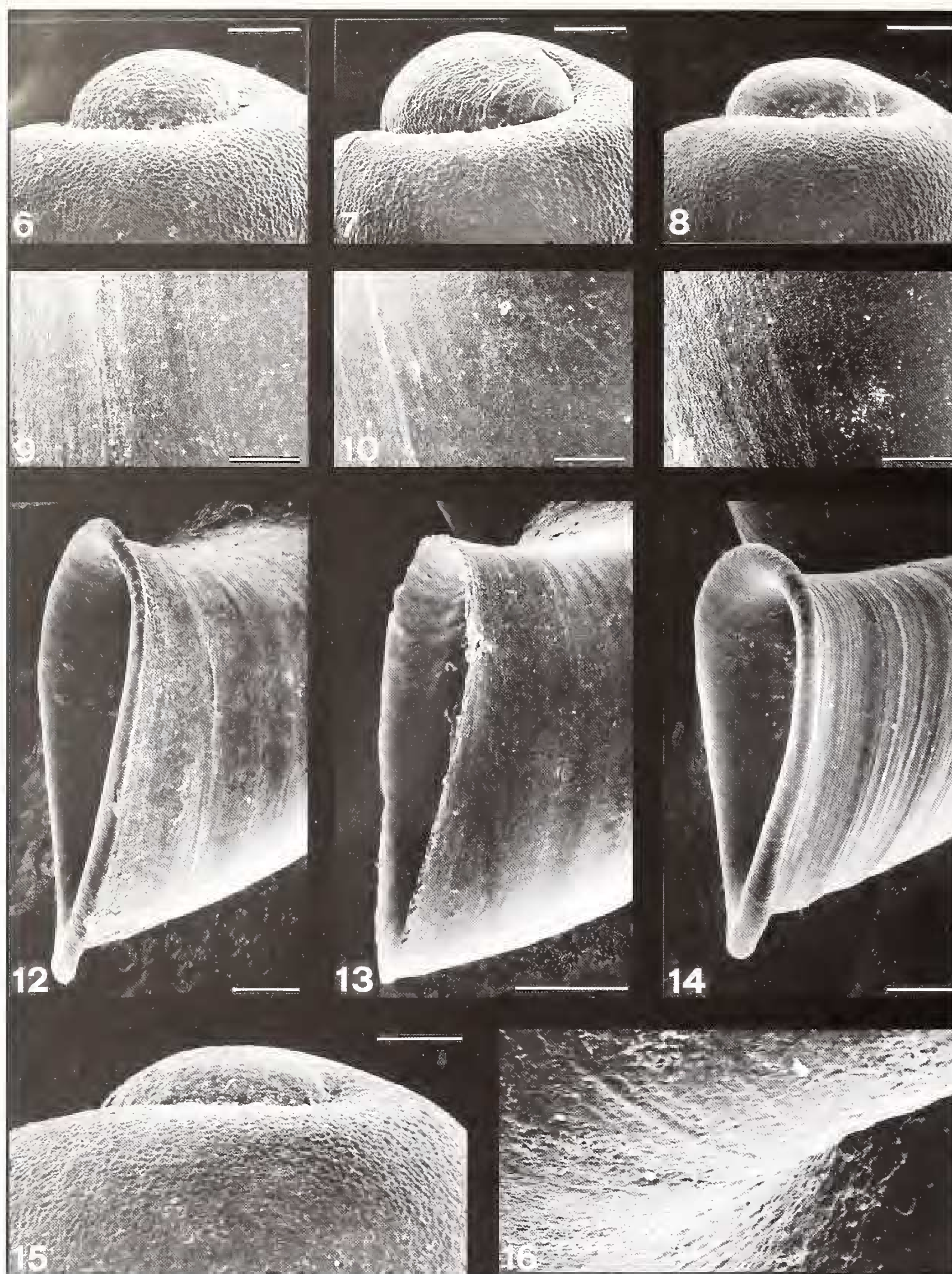
Apparato genitale maschile (Figg. 41-42): testicolo situato presso l'apice del sacco viscerale; vaso efferente (spermidotto) convoluto e poco ingrossato; ghiandola prostatica piuttosto piccola, sporgente nella cavità palleale; il sottile vaso deferente prende origine dalla parte anteriore della ghiandola prostatica e, dopo un breve tratto, traversa la parete del corpo per proseguire nel pene. Pene poco allungato, ripiegato su se stesso, collocato all'interno della cavità palleale, con la base un po' corrugata e un apice piuttosto lungo e appuntito. Tre o, più spesso, quattro lobi laterali, sessili e di aspetto ghiandolare, sono presenti sulla porzione mediana del pene, due di questi sono collocati sul fianco sinistro, il terzo e il quarto (se presente) sulla superficie dorsale del pene, in posizione più arretrata. La porzione del deferente (dotto peniale) interna al pene è sinuosa e prossima al lato destro.

Apparato genitale femminile (Figg. 43-44): ovario situato presso l'apice del sacco viscerale. All'ovario segue un sottile ovidotto gonadale. Ovidotto renale ingrossato, ripiegato a breve ansa ("loop") dopo l'inserzione del canale gono-pericardico, provvisto di due ricettacoli del seme e di una borsa copulatrice. Ricettacolo prossimale (RS2) piccolo, appena allungato, situato al termine del "loop"; ricettacolo distale (RS1) di forma e dimensioni simili, situato presso la base del canale della borsa copulatrice. Borsa copulatrice piuttosto piccola, tondeggiante, munita di un canale breve, ma evidente, che prende origine in prossimità del ricettacolo distale e termina sulla parete anteriore (distale) della borsa. Ovidotto palleale formato dalla ghiandola dell'albume e dalla ghiandola della capsula; quest'ultima, ventralmente percorsa dal canale spermatico, si apre con un piccolo gonoporo situato in posizione arretrata rispetto al bordo palleale.

Radula (Figg. 28-32): tenioglossa, formata da molte file di sette denti, ciascuna con formula: C= 5 + 1 + 5 / 1 + 1; L= 5 + 1 + 5; M1= 16-18; M2= 12-13 ca.

Dente centrale trapezoidale, con lunghe ali laterali e una proiezione basale a forma di cuneo. Margine anteriore a V, con bordo munito di 11 lunghi dentelli, il centrale più sviluppato dei laterali. Dove le ali laterali si dipartono dal corpo del dente è presente una robusta cuspide basale per parte. Denti laterali a forma di rastrello, con apice munito di 11 lunghi dentelli, il centrale più sviluppato dei laterali. Denti marginali interni a forma di rastrello, con ala laterale allungata e apice munito di 16-18 dentelli lungo il margine anteriore. Denti marginali esterni con ala laterale allungata, ma con apice a cucchiaio, provvisto di una serie di circa 12-13 dentelli lungo il margine antero-posteriore.

Stomaco e intestino (Figg. 41, 43). Stomaco privo di cieco posteriore. Intestino munito di due anse, la prima affiancata al sacco dello stilo, la seconda, a forma di S, ben appressata, sulla



Figg. 6-16. Protoconca (6-8), teloconca (9-11) e apertura, vista di profilo (12-14), di "*Alzoniella*" *macrostoma* n. sp. (6, 9, 12), "*Alzoniella*" *microstoma* n. sp. (7, 10, 13), "*Alzoniella*" *lunensis* n. sp. (8,11, 14); protoconca (15) e teloconca (16) di *Islamia piristoma* n. sp. (15-16). Esemplari raccolti nelle risorgive nell'alveo del F. Magra, in sponda sinistra, 300 m a ovest di Isola, Albiano (Aulla, MS) (6, 8-9, 11-12, 14), nelle risorgive nell'alveo del F. Magra, sulla sponda destra, 50 m ca. a valle del viadotto ferroviario presso Romito (Arcola, SP) (7, 10, 13) e nella sorgente della Redarca (Lerici, SP) (15-16). Tratto bianco = 50 µm (6-11, 15-16), = 100 µm (12-14).

parete palleale. La porzione rettale è lunga e rettilinea; ano situato in prossimità del bordo palleale.

Osfradio e ctenidio (Figg. 41, 43). Osfradio ovale o reniforme, più o meno allungato. Ctenidio assente. Ghiandola ipobranchiale non evidente.

Località tipica. Risorgive nell'alveo del F. Magra, sulla sponda destra, 50 m ca. a valle del viadotto ferroviario presso Romito, 2 m s.l.m. ca. (Arcola, La Spezia, Liguria, Italia), UTM: 32T NP 748 844 (staz. n° 28).

Materiale tipico. Olotipo: conchiglia raccolta nella località tipi-



ca, M. Bodon & S. Cianfanelli leg. 6.4.1997.

Paratipi: tutto il restante materiale esaminato, proveniente dalle posature e risorgive nella valle del Fiume Magra e affluenti (Liguria e Toscana), raccolto nelle stazioni riportate in appendice, di seguito elencate:

- staz. n° 4: M. Bodon leg. 26.10.1994 (2 nicchi).
- staz. n° 5: M. Bodon leg. 14.3.1992 (1 nicchio).
- staz. n° 6: M. Bodon, S. Cianfanelli & E. Talenti leg. 25.1.1997 (3 nicchi).
- staz. n° 7: M. Bodon, S. Cianfanelli & E. Talenti leg. 25.1.1997 (1 nicchio).
- staz. n° 13: S. Cianfanelli leg. 6.4.1997 (1 nicchio).
- staz. n° 14: M. Bodon leg. 29.5.1993 (7 nicchi), 15.11.1993 (8 nicchi), M. Bodon, S. Cianfanelli & E. Talenti leg. 25.1.1997 (42 nicchi).
- staz. n° 15: M. Bodon, S. Cianfanelli & E. Talenti leg. 25.1.1997 (2 nicchi).
- staz. n° 17: M. Bodon leg. 15.11.1993 (1 nicchio).
- staz. n° 18: M. Bodon leg. 18.6.1994 (1 nicchio).
- staz. n° 20: M. Bodon leg. 18.6.1994 (1 nicchio).
- staz. n° 28: M. Bodon leg. 29.3.1997 (2 nicchi), M. Bodon & S. Cianfanelli leg. 6.4.1997 (13 nicchi, 8 maschi, 6 femmine, 67 es., M. Bodon leg. 15.3.1998 (11 nicchi).
- staz. n° 30: E. Bo, M. Bodon & M. Sosso leg. 18.4.1991 (6 nicchi).
- staz. n° 34: M. Bodon, S. Cianfanelli & E. Talenti leg. 25.1.1997 (1 nicchio).
- staz. n° 36: M. Bodon leg. 29.5.1993 (1 nicchio).
- staz. n° 39: M. Bodon, S. Cianfanelli & E. Talenti leg. 25.1.1997 (1 nicchio).
- staz. n° 41: M. Bodon leg. 14.3.1992 (3 nicchi).
- staz. n° 43: M. Bodon leg. 16.5.1993 (6 nicchi).
- staz. n° 44: M. Bodon leg. 16.5.1993 (7 nicchi).

Olotipo (n° 17509, nicchio) e paratipi (n° 17510, 6 nicchi SEM; n° 17529, 52 es.; n° 17530, 42 nicchi; n° 17531, 1 nicchio; n° 17532, 3 nicchi; n° 17533, 1 nicchio; n° 17534, 2 nicchi) conservati nella collezione del Museo Zoologico de "La Specola" (Firenze); altri paratipi nelle collezioni private riportate in Materiali e Metodi.

Origine del nome. La nuova specie prende il nome dall'apertura piuttosto piccola, uno dei caratteri che la differenziano dalla specie precedente.

Habitat. Esemplari viventi di "*Alzoniella*" *microstoma* n. sp. sono stati raccolti solo nelle risorgive lungo il greto del corso d'acqua, nell'ambiente interstiziale, alimentato dalla falda freatica che scorre ad una certa profondità. Non sono mai stati reperiti, invece, nell'ambiente iporreico, in prossimità delle acque superficiali del fiume.

Distribuzione geografica. La specie è stata trovata solo lungo il medio e basso corso del F. Magra e dei suoi principali affluenti di sinistra idrografica, in provincia di La Spezia e di Massa Carrara, tra la Liguria e la Toscana.

Osservazioni. I caratteri dell'apparato genitale di questa entità sono praticamente coincidenti con quelli di "*A.*" *macrostoma* n. sp., e pertanto si rimanda, per il suo inquadramento, alle osservazioni su quest'ultima specie. Sono, comunque, rilevabili alcune piccole differenze, anche se probabilmente di poco rilievo, in quanto correlabili con le diverse dimensioni:

- i due lobi peniali ghiandolari situati sul lato sinistro sempre sessili in "*A.*" *microstoma* n. sp.; sovente un po' peduncolati in "*A.*" *macrostoma* n. sp.;
- radula con dente centrale provvisto di una sola cuspide basale per lato in "*A.*" *microstoma* n. sp.; due cuspidi basali in "*A.*" *macrostoma* n. sp.;
- dente centrale provvisto di 11 dentelli in "*A.*" *microstoma* n. sp.; 13 in "*A.*" *macrostoma* n. sp.

Molto più evidenti sono invece le differenze nella conchiglia:

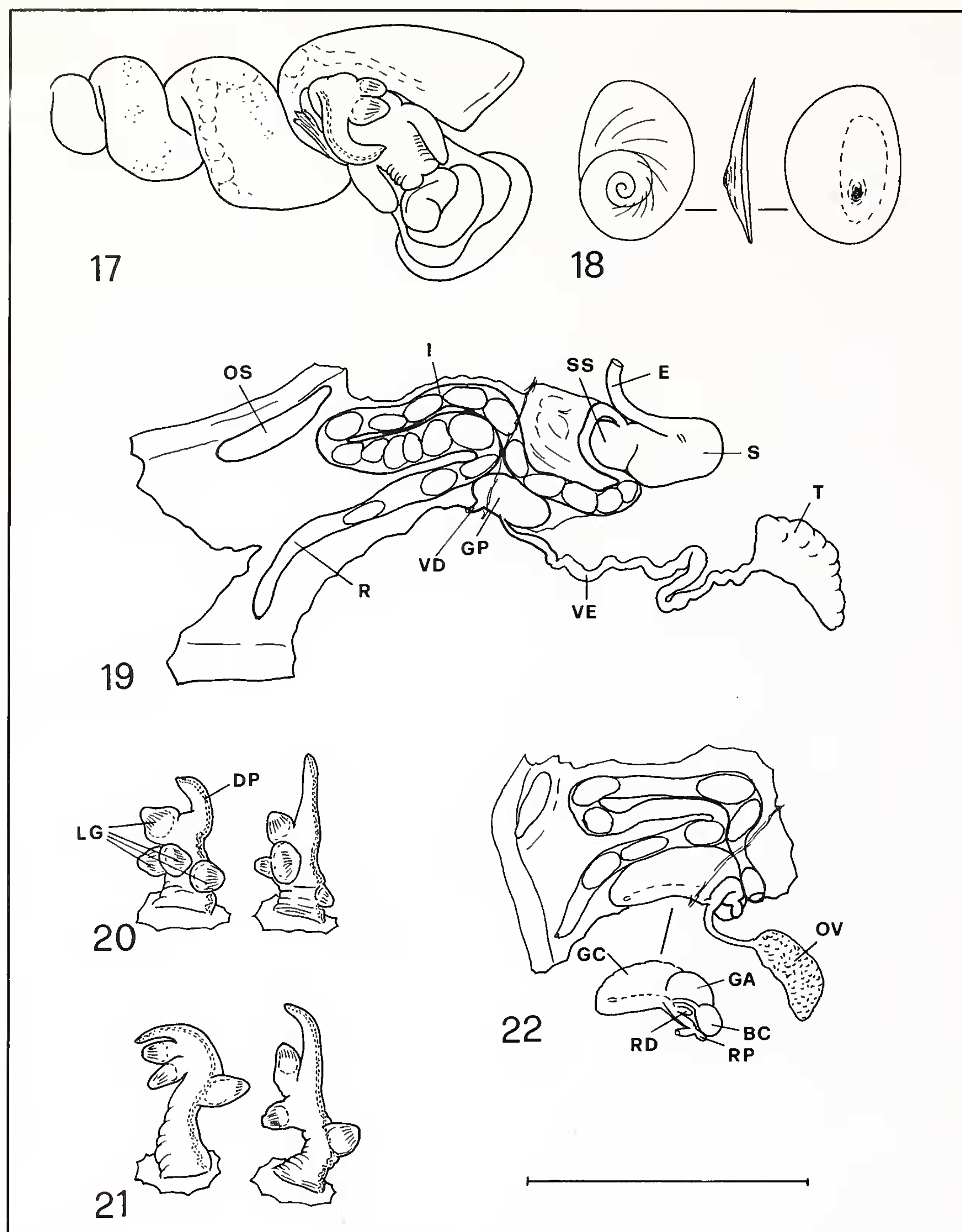
- dimensioni vistosamente inferiori in "*A.*" *microstoma* n. sp., rispetto ad "*A.*" *macrostoma* n. sp.; quest'ultima raggiunge e supera, a volte, il doppio della grandezza della prima;
- forma della conchiglia più cilindrica in "*A.*" *microstoma* n. sp.; più conica in "*A.*" *macrostoma* n. sp.;
- apertura proporzionalmente più piccola in "*A.*" *microstoma* n. sp., rispetto ad "*A.*" *macrostoma* n. sp.;
- peristoma solo leggermente riflesso in "*A.*" *microstoma* n. sp., ben riflesso in "*A.*" *macrostoma* n. sp.

Nelle risorgive del fiume Magra le dimensioni della conchiglia sono così diverse tra le due specie da permettere sempre un'immediata distinzione (Tab. 1; Figg. 45-46). Nel materiale fluitato, soprattutto in quello proveniente dagli affluenti, le dimensioni mostrano una maggiore variabilità e, talvolta, tendono a sovrapporsi, almeno parzialmente, ma gli altri caratteri della conchiglia sopra elencati rimangono costanti e ne permettono il riconoscimento. Dal momento che le due entità sono state raccolte viventi in simpatria e risultano sempre distinguibili, non sussistono dubbi circa il loro stato di specie distinte.

Tra le altre entità dell'Italia Centrale del genere "*Alzoniella*" ("*A.*" *cornucopia*, "*A.*" *fabrianensis*, "*A.*" *manganellii* e "*A.*" sp.), "*A.*" *microstoma* n. sp. si avvicina notevolmente nella forma della conchiglia, ad "*A.*" sp. 2, un'entità che è stata illustrata per il bacino del F. Era, tributario dell'Arno, ma che non è stata ancora descritta per mancanza di dati anatomici (BODON et al., 1997). Il solo esemplare anatomizzato di "*A.*" sp. 2, proveniente da una popolazione del bacino del F. Serchio (anch'esso tributario dell'Arno), probabilmente conspecifica con quella dell'Era, presenta, sul pene, due soli lobi ghiandolari, il primo dei quali molto sviluppato e brevemente peduncolato (dati personali inediti). Essa viene, pertanto, mantenuta distinta da "*Alzoniella*" *microstoma* n. sp., che, come sopra descritto, è caratterizzata da un pene con 3-4 lobi sessili.

"*Alzoniella*" *lunensis* n. sp.

Diagnosi: conchiglia molto piccola, cilindro-conica assai allungata, con giri a crescita lenta; apertura separata dall'ultimo giro; peristoma vistosamente riflesso e appena sinuoso superiormente. Apparato genitale maschile con pene munito di quattro lobi



Figg. 17-22. Opercolo e caratteri anatomici di "*Alzoniella*" *macrostoma* n. sp. 17: Corpo di un maschio estratto dalla conchiglia e con la cavità palleale aperta; 18: opercolo visto dal lato esterno (a sinistra), di profilo (al centro) e dal lato interno (a destra); 19: stomaco, intestino, apparato genitale (pene escluso) e organi palleali di un maschio; 20-21: peni di quattro maschi; 22: ovidotto gonadale, renale e palleale e organi palleali di una femmina. Esemplari raccolti nelle risorgive nell'alveo del F. Magra, sulla sponda destra, 50 m ca. a valle del viadotto ferroviario presso Romito (Arcola, SP) (17-20, 22) e nelle risorgive nell'alveo del F. Magra, in sponda sinistra, 300 m a ovest di Isola, Albiano (Aulla, MS) (21).
Abbreviazioni: BC = borsa copulatrice; C = ctenidio; DP = dotto peniale; E = esofago; F = filamento; GA = ghiandola dell'albume; GC = ghiandola della capsula; GI = ghiandola ipobranchiale; GP = ghiandola prostatica; I = intestino; LG = lobo peniale ghiandolare; OS = osfradio; OV = ovario; R = retto; RD = ricettacolo distale (primo ricettacolo); RP = ricettacolo prossimale (secondo ricettacolo); S = stomaco; T = testicolo; VD = vaso deferente; VE = vaso efferente (spermidotto); SS = sacco dello stilo. Tratto nero = 1 mm.

ghiandolari sessili. Apparato genitale femminile con due ricettacoli del seme (borsa copulatrice assente). Radula con dente centrale munito di una sola cuspide basale per parte.

Conchiglia (Figg. 8, 11, 14, 47-51): molto piccola, assai allungata, cilindro-conica con apice acuto, vitrea e trasparente se fresca. Spira con 6 3/4 - 11 3/4 giri convessi, a crescita lenta; ulti-



mo giro poco sviluppato in altezza, pari a 1/4-2/5 dell'altezza della conchiglia, con la porzione terminale discendente e ben distaccata. Suture profonde. Apertura ovale, prosoclina; peristoma separato dall'ultimo giro, continuo, vistosamente riflesso, un poco ispessito e appena sinuoso superiormente in corrispondenza del margine esterno. Superficie della protoconca con microscultura malleata; superficie della teloconca liscia, provvista solo di esili strie di accrescimento.

Dimensioni: altezza della conchiglia = 1,71-3,11 mm; diametro della conchiglia = 0,52-0,82 mm; altezza (diametro maggiore) dell'apertura = 0,41-0,63 mm; diametro (diametro minore) dell'apertura = 0,33-0,55 mm.

Opercolo (Fig. 52): corneo, paucispirale, di colore giallastro pallido, giallo arancio al centro, molto sottile, appena ispessito solo al centro, privo di strutture sporgenti.

Corpo (Figg. 51, 53): quasi totalmente depigmentato; tracce di pigmento sono presenti solo sulla parete del sacco viscerale. Bordo palleale brevemente inciso in prossimità del margine destro. Tentacoli privi di macchie oculari. L'animale occupa solo la metà distale della spira o i 2/3 di essa, quando retratto.

Apparato genitale maschile (Figg. 54-56): testicolo situato presso l'apice del sacco viscerale; vaso efferente (spermidotto) convoluto; ghiandola prostatica piccola, ben sporgente nella cavità palleale; il sottile vaso deferente prende origine dalla parte anteriore della ghiandola prostatica e, dopo un breve tratto, traversa la parete del corpo per proseguire nel pene. Pene allungato, ripiegato su se stesso, collocato all'interno della cavità palleale, con la base un po' corrugata e un apice piuttosto lungo e appuntito. Quattro lobi laterali di aspetto ghiandolare sono presenti sul pene, tutti sessili e poco sporgenti; il primo, quello vicino all'apice peniale, è collocato sul fianco sinistro, l'ultimo, vicino alla base, è in posizione superiore e sporge sul lato destro, quelli mediani occupano posizioni intermedie. La porzione del deferente (dotto peniale) interna al pene è sinuosa e prossima al lato destro.

Apparato genitale femminile (Figg. 57-58): ovario situato presso l'apice del sacco viscerale. All'ovario segue un sottile ovidotto gonadale. Ovidotto renale ingrossato, ripiegato a formare una piccola ansa brevissima ("loop") dopo l'inserzione del canale gono-pericardico, provvisto solo di due ricettacoli del seme (manca la borsa copulatrice). Ricettacolo prossimale (RS2) piccolo, tondeggiante, situato al termine del "loop"; ricettacolo distale (RS1) di forma e dimensioni simili. Ovidotto palleale formato dalla ghiandola dell'albume e dalla ghiandola della capsula; quest'ultima, ventralmente percorsa dal canale spermatico, si apre con un piccolo gonoporo situato in posizione assai arretrata rispetto al bordo palleale.

Radula (Figg. 59-63): tenioglossa, formata da molte file di sette denti, ciascuna con formula: C= 5-6 + 1 + 5-6 / 1 + 1; L= 5 + 1 + 4-6; M1= 18-19; M2= 12-13 ca.

Dente centrale trapezoidale, con lunghe ali laterali e una proiezione basale a forma di cuneo. Margine anteriore a V, con bordo munito di 11-13 dentelli molto lunghi, il centrale più sviluppato dei laterali. Dove le ali laterali si dipartono dal corpo del dente è presente una robusta cuspide basale per parte. Denti laterali a forma di rastrello, con apice munito di 10-11 lunghi dentelli, il centrale più sviluppato dei laterali. Denti marginali interni a forma di rastrello, con ala laterale allungata e apice munito di 18-19 dentelli lungo il margine anteriore. Denti marginali esterni con ala laterale allungata, ma con apice a cucchiaio, provvisto di una serie di circa 12-13 dentelli lungo il margine antero-posteriore.

Stomaco e intestino (Figg. 55, 58). Stomaco privo di cieco posteriore. Intestino munito di due anse, la prima affiancata al sacco dello stilo o appena discosta da esso, la seconda, a forma di S, ben appressata, sulla parete palleale. La porzione rettale è lunga e rettilinea; ano situato in prossimità del bordo palleale.

Osfradio e ctenidio (Figg. 55, 58). Osfradio ovale, più o meno allungato. Ctenidio assente. Ghiandola ipobranchiale ben sviluppata, estesa per tutta la porzione interna della cavità palleale fino in prossimità dell'osfradio.

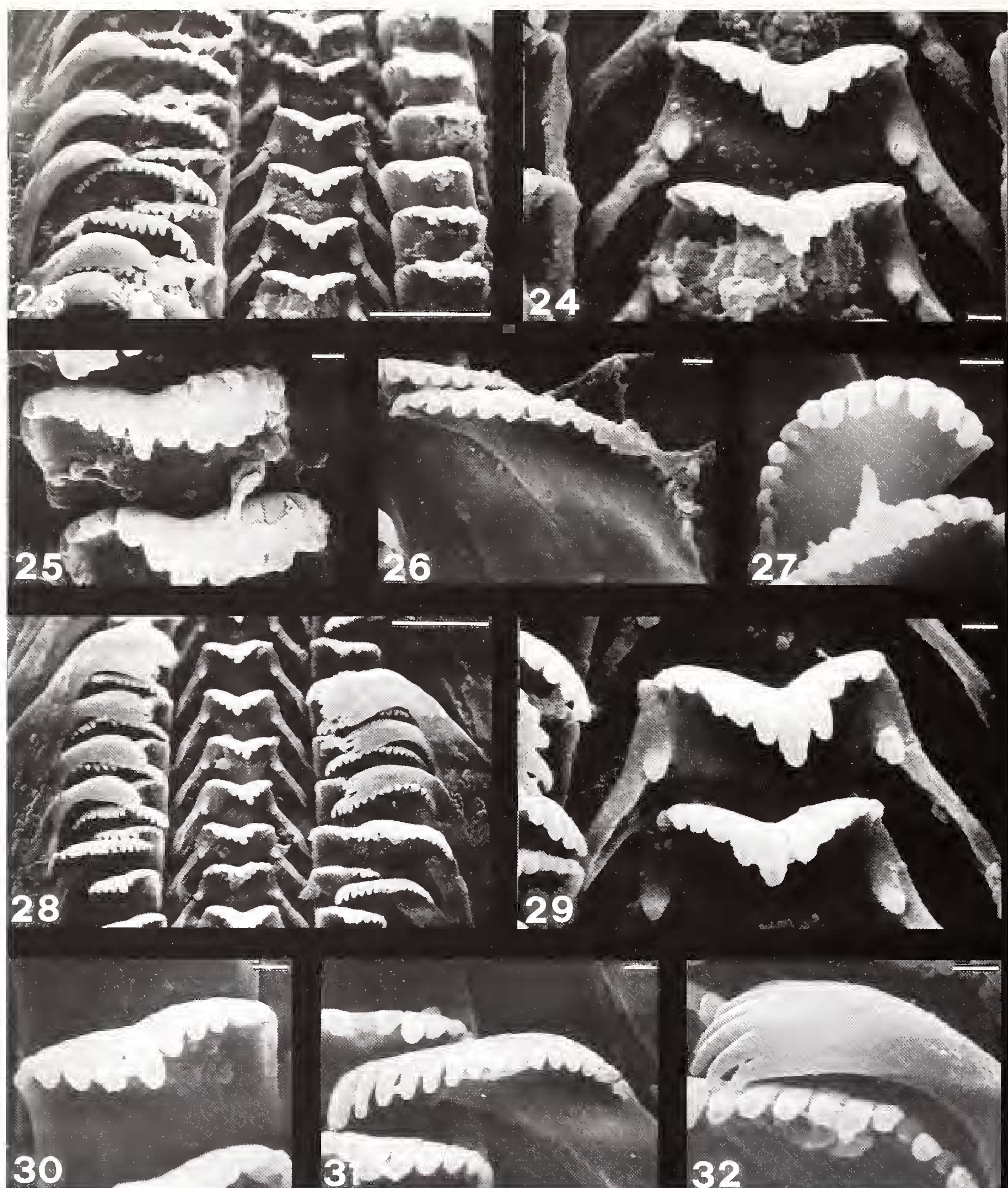
Località tipica. Risorgive nell'alveo del F. Magra, in sponda sinistra, 300 m a ovest di Isola, Albiano, 35 m s.l.m. ca. (Aulla, Massa Carrara, Toscana, Italia), UTM: 32T NP 738 929 (staz. n° 14).

Materiale tipico. Olotipo: conchiglia raccolta nella località tipica, M. Bodon leg. 29.5.1993.

Paratipi: tutto il restante materiale esaminato, proveniente dalle posature e risorgive nella valle del Fiume Magra e affluenti (Liguria e Toscana), raccolto nelle stazioni riportate in appendice, di seguito elencate:

- staz. n° 4: M. Bodon leg. 26.10.1994 (1 nicchio).
- staz. n° 6: M. Bodon, S. Cianfanelli & E. Talenti leg. 25.1.1997 (1 nicchio).
- staz. n° 7: M. Bodon, S. Cianfanelli & E. Talenti leg. 25.1.1997 (2 nicchi).
- staz. n° 11: M. Bodon leg. 22.12.1991 (5 nicchi).
- staz. n° 13: S. Cianfanelli leg. 6.4.1997 (7 nicchi).
- staz. n° 14: M. Bodon leg. 16.5.1993 (7 nicchi), 29.5.1993 (11 nicchi, 1 maschio, 2 femmine), 15.11.1993 (18 nicchi), M. Bodon, S. Cianfanelli & E. Talenti leg. 25.1.1997 (18 nicchi).
- staz. n° 15: M. Bodon, S. Cianfanelli & E. Talenti leg. 25.1.1997 (3 nicchi).
- staz. n° 30: M. Bodon leg. 24.3.1991 (1 nicchio), E. Bo, M. Bodon & M. Sosso leg. 18.4.1991 (13 nicchi).
- staz. n° 41: M. Bodon leg. 14.3.1992 (3 nicchi).
- staz. n° 43: M. Bodon leg. 16.5.1993 (3 nicchi).
- staz. n° 45: M. Bodon leg. 16.5.1993 (1 nicchio).

Olotipo (n° 17504, nicchio) e paratipi (n° 17505, 5 nicchi SEM; n° 17535, 18 nicchi; n° 17536, 2 nicchi; n° 17537, 1 nicchio; n° 17538, 7 nicchi; n° 17539, 3 nicchi) conservati nella collezione del Museo Zoologico de "La Specola" (Firenze); altri paratipi nelle collezioni private riportate in Materiali e Metodi.



Figg. 23-32. Radula di "*Alzoniella*" *macrostoma* n. sp. (23-27) e di "*Alzoniella*" *microstoma* n. sp. (28-32). 23, 28: Visione d'insieme di una porzione centrale della radula; 24, 29: dettaglio dei denti centrali; 25, 30: ingrandimento dei denti laterali; 26, 31: ingrandimento di un marginale interno (al centro-destra); 27, 32: dettaglio di un marginale esterno (in alto). Esemplari raccolti nelle risorgive nell'alveo del F. Magra, sulla sponda destra, 50 m ca. a valle del viadotto ferroviario presso Romito (Arcola, SP). Tratto bianco = 10 µm (23, 28), = 1 µm (24-27, 29-32).

Origine del nome. La nuova specie prende il nome da Luni, piccolo centro archeologico della piana del Magra da cui ha preso il nome la Lunigiana.

Habitat. Esemplari viventi di "*Alzoniella*" *lunensis* n. sp. sono stati raccolti solo nelle risorgive lungo il greto del corso d'acqua, nell'ambiente interstiziale, alimentato dalla falda freatica che scorre ad una certa profondità. Non sono mai stati reperiti, invece, nell'ambiente iporreico, in prossimità delle acque superficiali del fiume.

Distribuzione geografica. La specie è stata rinvenuta solo lungo il medio corso del F. Magra e dei suoi principali affluenti di sinistra idrografica, in provincia di Massa Carrara in Toscana. La sua presenza nel basso corso del F. Magra, in Liguria (provincia di La Spezia), segnalata dal rinvenimento di nicchi in depositi alluvionali, non è stata finora confermata dal ritrovamento di esemplari viventi.

Osservazioni. Un insieme di caratteri anatomici abbastanza simile a quello che distingue la nuova specie (pene con lobi ghiandolari



nei maschi, assenza della borsa copulatrice e presenza di due ricettacoli del seme nelle femmine) si ritrova in alcuni generi come *Islamia* Radoman, 1973, e *Pezzolia* Bodon & Giusti, 1986, ambedue comprendenti, però, specie caratterizzate da una conchiglia di forma generalmente depressa, valvatoide (Bodon & Giovannelli, 1993; Bodon et al., 1992, 2001). *Islamia*, comunque, si differenzia per il ricettacolo del seme prossimale (RS2) più sviluppato del distale (RS1) e peduncolato; le specie assegnate a *Pezzolia* possiedono sempre una conchiglia depressa ma mostrano una certa variabilità anatomica, anche se la specie tipica, *P. radapalladis* Bodon & Giusti, 1986, è assai diversa per la presenza di una borsa copulatrice rudimentale e pene privo di lobi (Giusti et al., 1981; Radoman, 1983; Bodon & Giusti, 1986; Bodon et al., 2001).

Anche *Avenionia* Nicolas, 1882, genere caratterizzato da una conchiglia di forma allungata, bitinelloide, risulterebbe, dalla letteratura, anatomicamente vicina ad "*Alzoniella*" *lunensis* n. sp., in particolare per l'assenza della borsa copulatrice e per il pene con lobi ghiandolari (Boeters & De Winter, 1983; Boeters, 1998). Tuttavia, secondo recenti ricerche, la specie tipica di *Avenionia*, *Avenionia vayssieri* Nicolas, 1882, sinonimo più giovane di *Paulia berenguieri* Bourguignat, 1882 (Boeters, 1967; Kabat & Hershler, 1993), entità del Bacino del Rodano, oggi considerata sottospecie di *Cyclostoma brevis* Draparnaud, 1805 (Boeters, 1967, 1998; Boeters & De Winter, 1983), ne è risultata provvista (Bodon et al., 2000). Ciò ha reso necessario ridefinire il genere *Avenionia* e verificare l'inquadramento generico di tutte le entità finora assegnate ad *Avenionia* (*A. brevis brevis*, *A. brevis berenguieri*, *A. bourguignati bourguignati* (Locard, 1884) della Francia, *A. bourguignati roberti* Boeters, 1967, dei Paesi Bassi e regioni confinanti della Germania, *A. ligustica* Giusti & Bodon, 1981, *A. parvula* Giusti & Bodon, 1981, della Liguria e altre specie italiane non ancora descritte; Giusti & Bodon, 1981; Boeters & De Winter, 1983; Bodon et al., 1995a; Boeters, 1998).

La conchiglia di tutte queste entità è sempre di forma bitinelloide, mai particolarmente conica-allungata, e ha un peristoma sottile, non riflesso e non sinuoso sul bordo esterno (Giusti & Bodon, 1981; Boeters, 1967). Si sottolinea, comunque, come il tratto genitale femminile della specie tipica di *Avenionia* sia caratterizzato, oltre che da una borsa copulatrice ben sviluppata, anche da altre peculiarità anatomiche (ricettacolo prossimale peduncolato e più grande del distale; assenza di ansa intestinale palleale) che supportano l'assegnazione a un distinto genere delle altre entità italiane precedentemente assegnate ad *Avenionia* (prive di borsa copulatrice). La descrizione di tale nuovo genere è stata rinviata in attesa della conclusione di studi genetici ancora in corso (Bodon et al., 2000).

"*Alzoniella*" *lunensis* n. sp. appare comunque distaccarsi dal gruppo di specie italiane fino ad ora assegnate al genere *Avenionia*, le più vicine per i caratteri anatomici. La conchiglia presenta, infatti, forma conica assai allungata, con apertura staccata dall'ultimo anfratto, e peristoma ben riflesso. Anche alcune peculiarità anatomiche la diversificano, come il numero più alto di lobi ghiandolari sul pene, la presenza di un seno palleale, una ghiandola ipobranchiale ben sviluppata e il loop dell'ovidotto molto breve.

L'inquadramento di "*Alzoniella*" *lunensis* n. sp. a livello di genere risulta, quindi, assai problematico. Appare però evidente una certa corrispondenza, relativamente ad alcuni caratteri (conchiglia allungata, peristoma riflesso e separato dall'ultimo giro, alto numero di lobi ghiandolari nel pene, due ricettacoli del seme), con le due specie di "*Alzoniella*" sopra descritte, anche se, diversamente da queste, "*A.*" *lunensis* n. sp. manca del tutto di borsa copulatrice. Al momento si preferisce, quindi, attribuire anch'essa ad "*Alzoniella*".

Nessun taxon extraeuropeo con conchiglia simile presenta una combinazione dei caratteri anatomici corrispondente a quella che caratterizza "*A.*" *lunensis* n. sp. *Pterides* Pilsbry, 1909, genere che comprende la specie tipica *P. pleurostoma* Pilsbry, 1909, e altre due entità, tutte del Messico, possiede una conchiglia che ricorda molto da vicino quella di "*A.*" *lunensis* n. sp. Anche se l'anatomia di questo genere non è ancora stata pubblicata in dettaglio (Hershler & Thompson, 1992; Kabat & Hershler, 1993; Bole & Velkovrh, 1986) sembra possibile escludere ogni affinità. *Pterides*, infatti, è stato recentemente collocato nella sottofamiglia Lithoglyphinae, e citato espressamente come caratterizzato, nei maschi, da un pene privo di lobi e, nelle femmine, dalla presenza di una borsa copulatrice e dall'assenza di ricettacoli (Hershler & Holsinger, 1990).

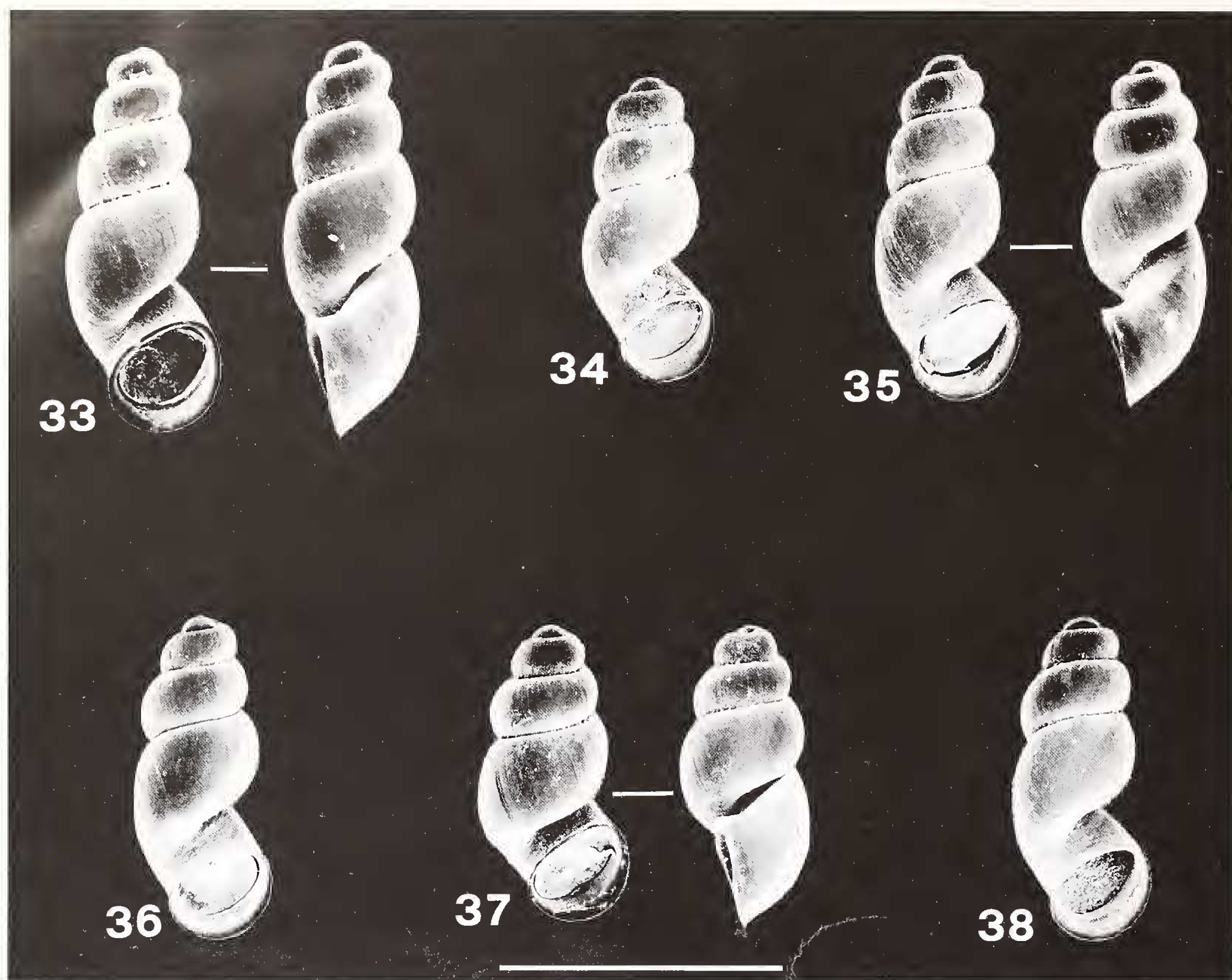
Islamia piristoma n. sp.

Islamia sp., Pezzoli, 1988: 34, 42.
Islamia sp. 4, Bodon et al., 1995a: 27, 55.
Islamia sp. 3 partim, Pezzoli, 1996: 113, 114.

Diagnosi: conchiglia molto piccola, valvatoide, a spira poco elevata. Apparato genitale maschile con pene provvisto di un breve ma evidente filamento e di un grosso lobo laterale ghiandolare, più arretrato rispetto all'apice peniale e munito di una breve appendice apicale. Apparato genitale femminile con due ricettacoli del seme, il prossimale con lungo canale. Radula con dente centrale munito di due cuspidi basali per parte.

Conchiglia (Figg. 15-16, 69-86): molto piccola, valvatoide, cerea e trasparente se fresca. Spira poco elevata, formata da 2 1/4 - 3 1/4 giri convessi, a crescita rapida; ultimo giro molto ampio, con la porzione terminale non o leggermente discendente in prossimità dell'apertura. Suture profonde, quasi canalicolate sull'ultimo giro. Apertura piriforme, prosoclina; peristoma quasi sempre in contatto con l'ultimo giro, continuo, poco ispessito e appena riflesso sul bordo columellare, con margine esterno non sinuoso. Ombelico ampio, 1/5 - 1/6 del diametro maggiore della conchiglia. Superficie della protoconca con microscultura malleata; superficie della teloconca liscia, provvista solo di esili strie di accrescimento.

Dimensioni: diametro maggiore della conchiglia = 0,76-1,52 mm; diametro minore della conchiglia = 0,61-1,30 mm; altezza della conchiglia = 0,51-1,37 mm; altezza (diametro maggiore) dell'apertura = 0,40-0,79 mm; diametro (diametro minore) dell'apertura = 0,34-0,70 mm.



Figg. 33-38. Conchiglie di "*Alzoniella*" *microstoma* n. sp. raccolte nelle risorgive nell'alveo del F. Magra, sulla sponda destra, 50 m ca. a valle del viadotto ferroviario presso Romito (Arcola, SP). Paratipi in collezione del Museo Zoologico de "La Specola", Firenze. Tratto bianco = 1 mm.

Opercolo (Fig. 89): corneo, paucispirale, di colore giallastro chiaro, sottile, appena ispessito al centro, ma privo di strutture sporgenti verso l'interno.

Corpo (Figg. 87-88): quasi totalmente depigmentato; tracce di pigmento sono presenti solo sulla parete del sacco viscerale. Macchie oculari spesso assenti; quando presenti solitamente piccole.

Apparato genitale maschile (Figg. 90, 92-96): testicolo situato presso l'apice del sacco viscerale; vaso efferente (spermidotto) convoluto; ghiandola prostatica un poco sporgente nella cavità palleale; il sottile vaso deferente prende origine dalla parte anteriore della ghiandola prostatica e, dopo un breve tratto, traversa la parete del corpo per proseguire nel pene. Pene allungato, ripiegato e corrugato alla base, con apice cilindrico, assottigliato, provvisto di un breve ma evidente filamento. Un grosso lobo laterale, squadrato, con l'apice munito di una breve appendice e internamente di aspetto ghiandolare, sporge sul fianco sinistro del pene, in posizione subapicale, ma sempre più arretrata rispetto all'apice peniale. Dotto peniale sinuoso, situato in prossimità del fianco destro del pene.

Apparato genitale femminile (Figg. 91, 97-98): ovario situato presso l'apice del sacco viscerale, seguito da un sottile ovidotto gonadale. Ovidotto renale ingrossato e ripiegato ad ansa ("loop") dopo l'inserzione del canale gono-pericardico, provvisto solo di due ricettacoli del seme, situati a breve distanza uno dall'altro (manca la borsa copulatrice). Ricettacolo prossimale (RS2) ben sviluppato, tondeggiante o sacciforme, munito di un lungo canale e situato al termine del "loop"; ricettacolo distale (RS1) piccolo, più breve del prossimale e senza un canale evidente. Ovidotto palleale formato dalla ghiandola dell'albume e dalla ghiandola



della capsula; quest'ultima si apre con un piccolo gonoporo situato a breve distanza dal margine palleale.

Radula (Figg. 64-68): tenioglossa, formata da molte file di sette denti, ciascuna con formula: C= 6 + 1 + 6 / 2 + 2; L= 4-5 + 1 + 5; M1= 23-27; M2= 18-20 ca.

Dente centrale trapezoidale, con lunghe ali laterali e una proiezione basale a forma di cuneo. Margine anteriore a V, con bordo munito di 13 lunghi dentelli, il centrale più sviluppato dei laterali che decrescono progressivamente. Dove le ali laterali si dipartono dal corpo del dente sono presenti due cuspidi basali per parte, la prima più grande e robusta della seconda. Denti laterali a forma di rastrello, con apice munito di 10-11 lunghi dentelli, il centrale più sviluppato dei laterali. Denti marginali interni a forma di rastrello, con ala laterale allungata e apice munito di 23-27 dentelli lungo il margine anteriore. Denti marginali esterni con ala laterale allungata, ma con apice a cucchiaio, provvisto di una serie di circa 18-20 dentelli lungo il margine antero-posteriore.

Stomaco e intestino (Figg. 90-91). Stomaco privo di cieco posteriore. Intestino provvisto di due anse, la prima decorre a contatto del sacco dello stilo; la seconda, ben sviluppata, a forma di U o, più raramente di S, si sviluppa sulla parete palleale. La porzione rettale, breve e rettilinea, si apre con l'ano in prossimità del bordo palleale.

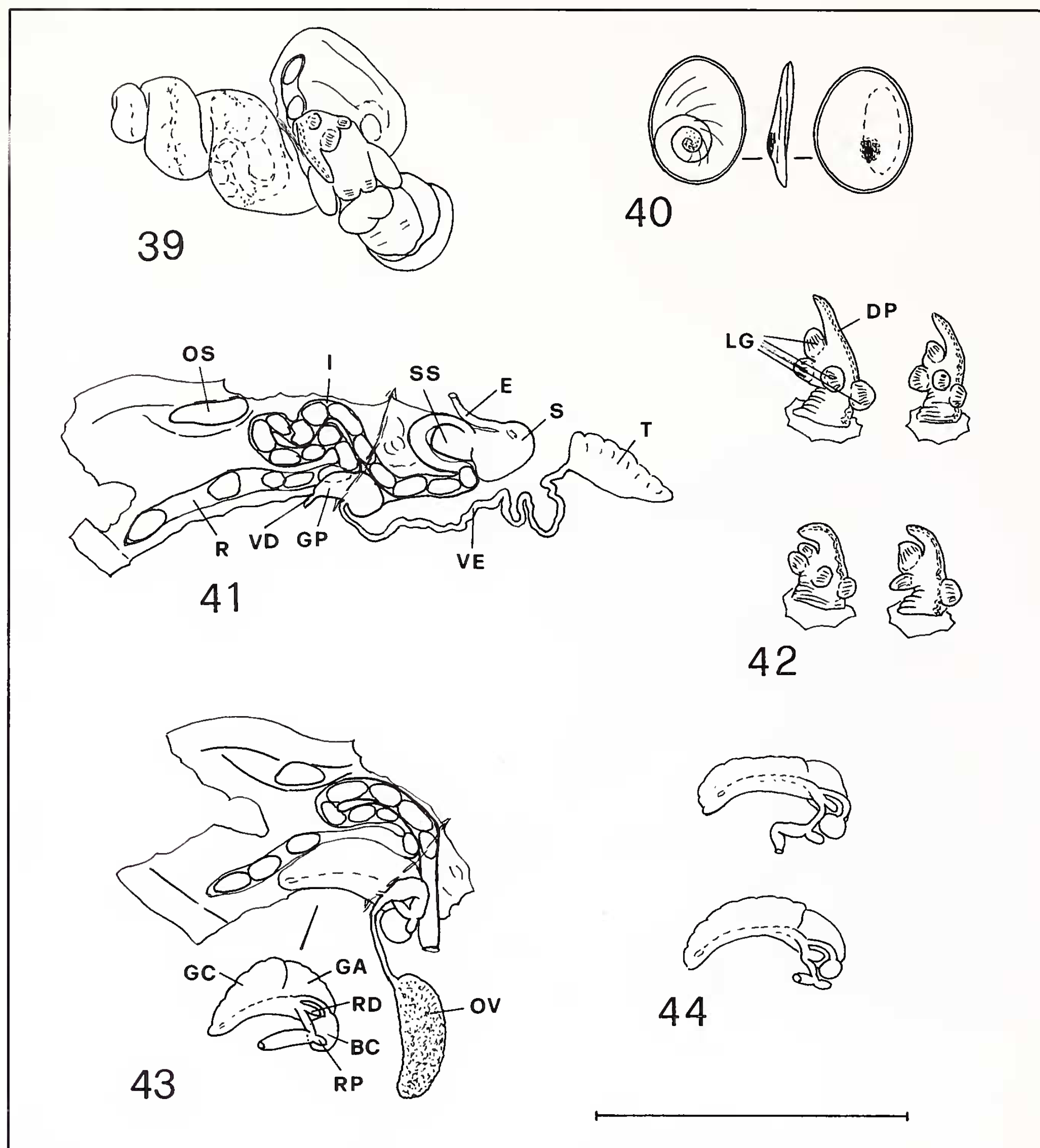
Osfradio e ctenidio (Figg. 90-91). Osfradio ovale o reniforme, poco allungato. Ctenidio composto da 5-14 lamelle branchiali, ben sviluppate.

Località tipica. Sorgente della Redarca, alimentata dalle acque che scorrono nella Grotta della Redarca, 240 m s.l.m. ca. (Lerici, La Spezia, Liguria, Italia), UTM: 32T NP 7480.

Materiale tipico. Olotipo: conchiglia raccolta nella località tipica, M. Bodon leg. 21.1.1984.

Paratipi: tutto il restante materiale esaminato, proveniente dalle posature e risorgive nella valle del Fiume Magra e affluenti (Liguria e Toscana), raccolto nelle stazioni riportate in appendice, in altre stazioni del bacino del F. Magra, e in altre località della Toscana, Liguria, Appennino piemontese, lombardo ed Emilia Romagna, di seguito elencate:

- staz. n° 11: M. Bodon leg. 22.12.1991 (2 nicchi).
- staz. n° 12: S. Cianfanelli leg. 6.4.1997 (1 nicchio).
- staz. n° 13: S. Cianfanelli leg. 6.4.1997 (1 nicchio).
- staz. n° 14: M. Bodon leg. 29.5.1993 (2 nicchi), 16.6.1996 (2 maschi, 1 femmina, 1 es.), M. Bodon, S. Cianfanelli & E. Talenti leg. 25.1.1997 (2 es., 8 nicchi).
- staz. n° 15: M. Bodon, S. Cianfanelli & E. Talenti leg. 25.1.1997 (2 nicchi).
- staz. n° 17: M. Bodon leg. 15.11.1993 (1 nicchio).
- staz. n° 19: M. Bodon leg. 29.10.1995 (1 nicchio).
- staz. n° 23: M. Bodon leg. 22.12.1991 (6 nicchi).
- staz. n° 25: M. Bodon leg. 29.2.1992 (8 nicchi).
- staz. n° 27: M. Bodon leg. 29.3.1997 (2 nicchi).
- staz. n° 28: M. Bodon & S. Cianfanelli leg. 6.4.1997 (4 nicchi, 2 femmine), M. Bodon leg. 15.3.1998 (19 nicchi), M. Bodon & S. Cianfanelli leg. 19.3.2000 (2 femmine).
- staz. n° 30: M. Bodon leg. 24.3.1991 (2 nicchi), E. Bo, M. Bodon & M. Sosso leg. 18.4.1991 (7 nicchi).
- staz. n° 34: M. Bodon, S. Cianfanelli & E. Talenti leg. 25.1.1997 (1 es.).
- staz. n° 39: M. Bodon, S. Cianfanelli & E. Talenti leg. 25.1.1997 (1 es., 5 nicchi).
- staz. n° 40: M. Bodon leg. 16.5.1993 (4 nicchi), 17.10.1993 (3 nicchi).
- staz. n° 41: M. Bodon leg. 14.3.1992 (2 nicchi).
- staz. n° 43: M. Bodon leg. 16.5.1993 (3 nicchi).
- staz. n° 44: M. Bodon leg. 16.5.1993 (1 nicchio).
- staz. n° 45: M. Bodon leg. 16.5.1993 (4 nicchi).
- Sorgente Piovra, a NW del cascinale in loc. Piovra, sulla scarpata che scende nella piana del T. Scrivia, Stazzano, 200 m s.l.m. ca. (Stazzano, AL), UTM: 32T MQ 892 535, M. Bodon leg. 5.11.1989 (numerosi nicchi), 31.3.1990 (numerosi nicchi, 8 maschi, 7 femmine, numerosi es.).
- Posature T. Scrivia a Tortona, 110 m s.l.m. ca. (Tortona, AL), UTM: 32T MQ 8871, M. Bodon leg. 15.11.1992 (2 nicchi).
- Sorgenti sulla sponda destra del T. Borbera, 200 m ca. a monte del ponte del Carmine, 345 m s.l.m. ca. (Borghetto di Borbera, AL), UTM: 32T NQ 022 525, M. Bodon leg. 24.6.1997 (13 nicchi).
- Sorgente nell'alveo del T. Borbera, in riva destra, 20 m ca. a monte della stretta di Pertuso, 350 m s.l.m. ca. (Cantalupo Ligure, AL), UTM: 32T NQ 026 528, M. Bodon leg. 6.10.1996 (11 nicchi), 31.3.1997 (4 nicchi, 1 maschio, 1 femmina).
- Fonte a Pallavicino, lungo la strada, 100 m a sud della chiesa, 715 m s.l.m. ca. (Cantalupo Ligure, AL), UTM: 32T NQ 071 530, M. Bodon leg. 24.3.1996 (4 nicchi), 24.6.1996 (2 femmine).
- Sorgente presso Figino, lungo la strada per Volpara, 750 m s.l.m. ca. (Albera Ligure, AL), UTM: 32T NQ 077 505, M. Bodon leg. 20.9.1998 (1 nicchio).
- Posature T. Staffora, Varzi, 400 m s.l.m. ca. (Varzi, PV), UTM: 32T NQ 1563, M. Bodon leg. 16.10.1994 (1 nicchio).
- Posature F. Reno, Lama di Reno, 120 m s.l.m. ca. (Marzabotto, BO), UTM: 32T PQ 7615, M. Bodon leg. 2.11.1991 (4 nicchi).
- Sorgente lungo la strada Fontanelice-Gesso, poco prima del bivio per Dozza, 500 m s.l.m. ca. (Fontanelice, BO), UTM: 32T QQ 0106, M. Bodon leg. 24.5.1981 (63 nicchi, 2 maschi, 1 femmina, 1 es.) (Pezzoli, 1988).
- Grotta Risorgente di Rio Gambellaro n° 123 E, corso idrico interno, 153 m s.l.m. (Riolo Terme, RA), UTM: 32T QQ 1005, M. Bodon leg. 24.5.1981 (1 nicchio) (Pezzoli, 1988).
- Risorgenza del Rio Sorba, sotto Montelungo, 60 m s.l.m. ca. (Moneglia, GE), UTM: 32T NP 382 997, M. Bodon leg. 27.12.1992 (7 nicchi), 22.5.1993 (23 nicchi, 1 maschio, 10 femmine, numerosi es.).
- Posature T. Bisagno a Moneglia, 0 m s.l.m. ca. (Moneglia,



Figg. 39-44. Opercolo e caratteri anatomici di "*Alzoniella*" *microstoma* n. sp. 39: Corpo di un maschio estratto dalla conchiglia e con la cavità palleale aperta; 40: opercolo visto dal lato esterno (a sinistra), di profilo (al centro) e dal lato interno (a destra); 41: stomaco, intestino, apparato genitale (pene escluso) e organi palleali di un maschio; 42: peni di quattro maschi; 43: ovidotto gonadale, renale e palleale e organi palleali di una femmina; 44: ovidotto renale e palleale di due femmine, con il "loop" dell'ovidotto in posizione distesa. Esemplari raccolti nelle risorgive nell'alveo del F. Magra, sulla sponda destra, 50 m ca. a valle del viadotto ferroviario presso Romito (Arcola, SP). Abbreviazioni come in Figg. 17-22. Tratto nero = 1 mm.

GE), UTM: 32T NP 395 986, M. Bodon leg. 27.12.1992 (1 nicchio).

- Posature T. Ghiararo presso Ridarolo, 10 m s.l.m. ca. (Levanto, SP), UTM: 32T NP 501 916, M. Bodon leg. 10.1.1993 (1 nicchio).

- Posature Fosso Casella presso S. Gottardo, 20 m s.l.m. ca. (Levanto, SP), UTM: 32T NP 497 926, M. Bodon leg. 18.2.1984 (1 nicchio), 10.1.1993 (1 nicchio).

- Sorgente e permeazioni sorgive sotto una briglia sulla riva sinistra del Canale Pastinelli a nord di Monterosso, 50 m s.l.m. ca. (Monterosso al Mare, SP), UTM: 32T NP 523 892, M. Bodon leg. 31.1.1993 (4 nicchi).

- Posature Rio Vernazza a monte di Vernazza, 80 m s.l.m. ca. (Monterosso al Mare, SP), UTM: 32T NP 553 877, M. Bodon leg. 26.12.1993 (1 nicchio).

- Sorgente sulla riva destra del ruscello a Le Grazie, appena sotto la strada La Spezia-Portovenere, 10 m s.l.m. ca. (Portovenere, SP), UTM: 32T NP 666 796, M. Bodon leg. 24.1.1993 (25 nicchi).

- Sorgente presso Pegazzano, sulla strada per Biassa, 80 m



s.l.m. ca. (La Spezia, SP), UTM: 32T NP 638 836, M. Bodon leg. 27.2.1983 (3 nicchi), 17.2.1985 (2 nicchi, 2 femmine) (PEZZOLI, 1988).

- Sorgente della Grotta dell'Acquasanta n° 71 Li, appena sopra la strada La Spezia-Portovenere, sotto la loc. La Lizza, 10 m s.l.m. ca. (La Spezia, SP), UTM: 32T NP 654 826, M. Bodon leg. 21.2.1993 (1 nicchio).

- Sorgente all'interno di una cavità artificiale presso la strada La Spezia-Portovenere, poco oltre il bivio per Coregna, 10 m s.l.m. ca. (La Spezia, SP), UTM: 32T NP 652 830, M. Bodon leg. 27.3.1982 (29 nicchi), 27.2.1983 (numerosi nicchi, 7 maschi, 5 femmine, 2 es.) (PEZZOLI, 1988).

- Grotta della Madonna n° 1 Li, La Spezia, lago interno, 30 m s.l.m. ca. (La Spezia, SP), UTM: 32T NP 640 849, M. Bodon & F. Stoch leg. 27.6.1996 (7 nicchi, 1 femmina).

- Grotta Nimpharum Domus n° 75 Li, La Spezia, ruscello interno presso l'ingresso e scorrimenti esterni, 35 m s.l.m. ca. (La Spezia, SP), UTM: 32T NP 638 858, M. Bodon & F. Stoch leg. 27.6.1996 (17 nicchi).

- Sorgente sotto Barcola, alimenta un lavatoio, 60 m s.l.m. ca. (Lerici, SP), UTM: 32T NP 732 816, M. Bodon leg. 21.1.1984 (78 nicchi), 17.2.1985 (9 maschi, 13 femmine, 2 es.) (PEZZOLI, 1988).

- Grotta della Redarca n° 191 Li, ruscello interno, 240 m s.l.m. ca. (Lerici, SP), UTM: 32T NP 746 809, M. Bodon leg. 9.3.1985 (193 nicchi, 6 maschi, 1 femmina, 108 es.) (PEZZOLI, 1988).

- Sorgente della Redarca, alimentata dalle acque che scorrono nella Grotta della Redarca, 240 m s.l.m. ca. (Lerici, SP), UTM: 32T NP 746 809, M. Bodon leg. 21.1.1984 (numerosi nicchi), 9.3.1985 (61 nicchi, 13 es.) (PEZZOLI, 1988).

- Sorgente del lavatoio sito in un sotterraneo in loc. Carbognan, Trav. III, n° civico 16, presso Lerici, 60 m s.l.m. ca. (Lerici, SP), UTM: 32T NP 736 807, M. Bodon leg. 21.1.1984 (numerosi nicchi), 26.1.1985 (53 nicchi, 5 maschi, 2 femmine, numerosi es.) (PEZZOLI, 1988).

- Sorgente a SE di La Ferriera, poco sopra la strada per Montemarcello, permeazioni sotto un grosso manufatto, 30 m s.l.m. ca. (Ameglia, SP), UTM: 32T NP 780 785, M. Bodon leg. 26.10.1994 (1 nicchio).

- Sorgente presso Ameglia, lungo il sentiero per Costa, 75 m s.l.m. ca. (Ameglia, SP), UTM: 32T NP 763 799, M. Bodon leg. 20.3.1988 (3 nicchi).

- Sorgente Fada, a monte della Grotta Fada, 180 m s.l.m. ca. (Ameglia, SP), UTM: 32T NP 760 802, M. Bodon leg. 15.3.1988 (3 nicchi).

- Grotta Fada n° 230 Li, ruscello interno, 125 m s.l.m. ca. (Ameglia, SP), UTM: 32T NP 761 801, M. Bodon leg. 20.3.1988 (16 nicchi).

- Grotta 2° della Fada n° 1210 Li, ruscello interno presso l'ingresso, 125 m s.l.m. ca. (Ameglia, SP), UTM: 32T NP 761 801, M. Bodon leg. 20.3.1988 (72 nicchi).

- Sorgente sotto la Grotta Fada, acque che fuoriescono da una cisterna, 120 m s.l.m. ca. (Ameglia, SP), UTM: 32T NP 761 801, M. Bodon leg. 20.3.1988 (13 nicchi).

- Canale di Fontanella, versante nord del M. Carpione, 120 m s.l.m. ca. (Arcola, SP), UTM: 32T NP 750 825, M. Bodon leg. 17.2.1985 (3 nicchi) (PEZZOLI, 1988).

- Sorgente presso Romito, in Via Ca del Bosco, con pozzo dotato di pompa a mano, 15 m s.l.m. ca. (Arcola, SP), UTM: 32T NP 745 833, M. Bodon leg. 17.2.1985 (1 nicchio) (PEZZOLI, 1988).

- Sorgente in loc. La Girinella, lungo la strada in val Durasca, 140 m s.l.m. ca. (La Spezia, SP), UTM: 32T NP 644 872, M. Bodon leg. 21.2.1993 (15 nicchi).

- Sorgente presso Bolano, lungo la strada per Albiano, 290 m s.l.m. ca. (Bolano, SP), UTM: 32T NP 719 932, M. Bodon leg. 20.3.1993 (5 nicchi).

- Sorgente appena sopra la strada Casano-Ortonovo, sotto Ortonovo, 180 m s.l.m. ca. (Ortonovo, SP), UTM: 32T NP 841 826, M. Bodon leg. 20.3.1993 (14 nicchi).

- Sorgente agli scavi archeologici di Luni, 100 m ca. a sud del museo, 2 m s.l.m. ca. (Ortonovo, SP), UTM: 32T NP 815 797, M. Bodon leg. 20.3.1993 (2 nicchi).

- Sorgente presso Castelnuovo Magra, lungo la strada per Vallecchia, 250 m s.l.m. ca. (Castelnuovo Magra, SP), UTM: 32T NP 815 840, M. Bodon leg. 16.6.1984 (4 nicchi) (PEZZOLI, 1988).

- Sorgente all'inizio della strada per Casola in Lunigiana, prima di Gassano, a 100 m ca. dal bivio della SS n° 63, 140 m s.l.m. ca. (Fivizzano, MS), UTM: 32T NP 8796, M. Bodon leg. 16.6.1991 (4 nicchi).

- Fonte sulla strada a ovest di Gorasco, 190 m s.l.m. ca. (Aulla, MS), UTM: 32T NP 822 929, M. Bodon leg. 16.5.1993 (7 nicchi), 18.6.1994 (1 maschio, 2 es.).

- Cisterna dell'acquedotto Comunale di Caprigliola (Aulla, MS), UTM: 32T NP 7491, M. Baratti & C. Messana leg. (1 maschio).

- Posature F. Vezza a Vallecchia, 20 m s.l.m. ca. (Pietrasanta-Serravezza, LU), UTM: 32T NP 977 706, M. Bodon leg. 22.10.1995 (1 nicchio).

- Ruscello in località Tre Fontane, Stiava, 30 m s.l.m. ca. (Massarosa, LU), UTM: 32T PP 059 620, M. Bodon leg. 8.3.1980 (1 nicchio).

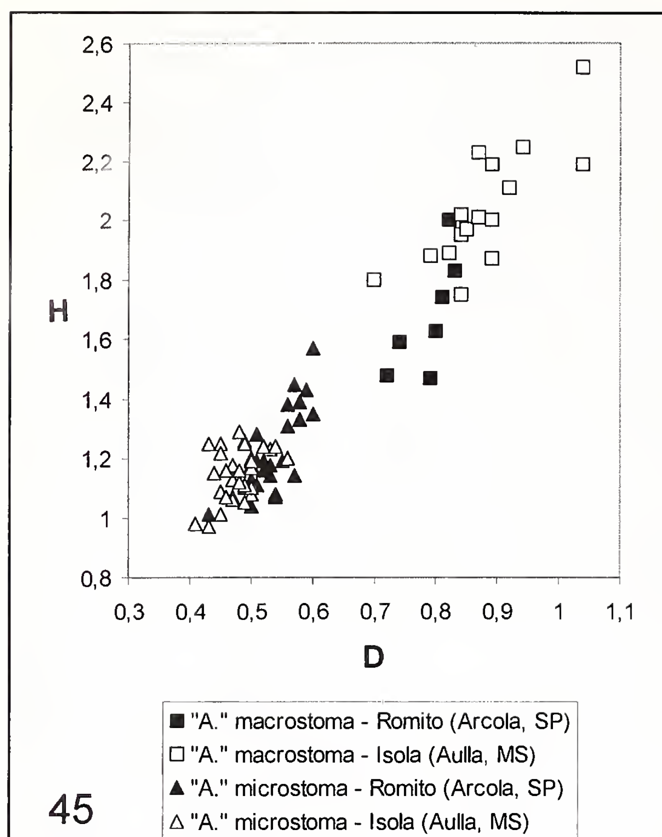
- Sorgente presso Villa Spinola, Quiesa, sotto la strada per Lucca, con lavatoio, 40 m s.l.m. ca. (Massarosa, LU), UTM: 32T PP 1056, M. Bodon leg. 27.12.1982 (65 nicchi), 10.2.1985 (18 nicchi, 3 maschi, 14 femmine).

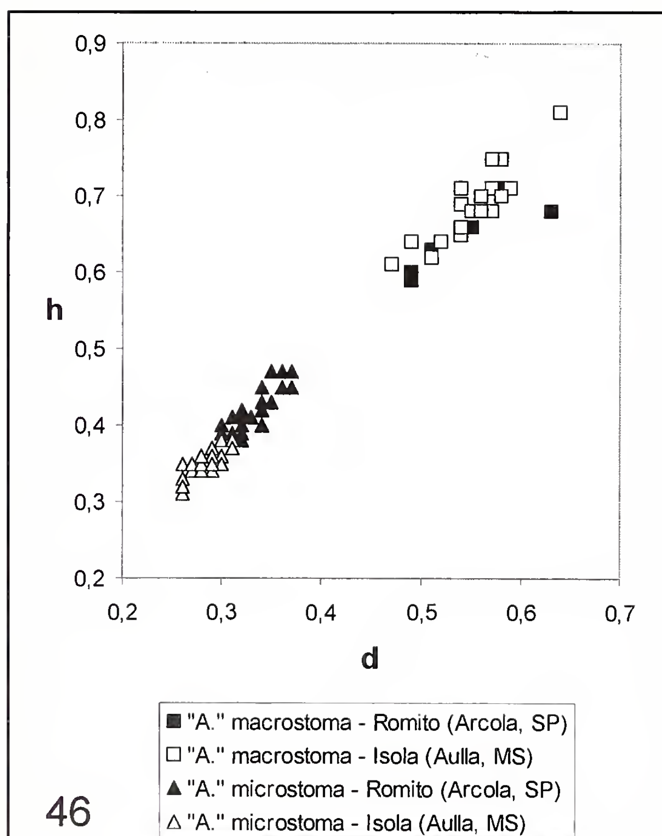
- Sorgente oltre Villa Spinola, Quiesa, sotto il primo tornante della strada per Lucca, 70 m s.l.m. ca. (Massarosa, LU), UTM: 32T PP 1056, S. Cianfanelli & M. Calcagno leg. 10.6.1995 (7 nicchi, 5 femmine, 26 es.).

- Posature F. Serchio in loc. Sasso delle Botti, al ponte della strada Camporgiano-S. Romano, 370 m s.l.m. ca. (Camporgiano-S. Romano, LU), UTM: 32T PP 071 910, M. Sosso leg. 30.3.1988 (1 nicchio).

- Posature T. Turrite Secca, presso Torrite, 290 m s.l.m. ca. (Castelnuovo di Garfagnana, LU), UTM: 32T PP 110 844, M. Bodon leg. 20.4.1985 (1 nicchio).

- Sorgente del lavatoio di Fabbriche di Vallico, al centro dell'abitato, 350 m s.l.m. ca. (Fabbriche di Vallico, LU), UTM: 32T PP 145 727, M. Bodon leg. 8.9.1990 (1 nicchio).





Figg. 45-46. Distribuzione dell'altezza (H) e del diametro della conchiglia (D) (a sinistra) e dell'altezza (h) e diametro dell'apertura (d) (a destra) nei nicchi delle popolazioni conviventi di "*Alzoniella*" *macrostoma* n. sp. e di "*Alzoniella*" *microstoma* n. sp. Dimensioni in mm.

- Sorgente in località S. Martino, Diecimo, nella piana del F. Serchio, 60 m s.l.m. ca. (Borgo a Mozzano, LU), UTM: 32T PP 2067, M. Bodon leg. 17.12.1985 (19 nicchi, 1 maschio, 1 femmina).

- Sorgente a lato della strada Molina di Quosa-C. Quattro Venti, a est di Molina di Quosa, in loc. Ciapino, alimenta alcuni lavatoi, 130 m s.l.m. ca. (S. Giuliano Terme, LU), UTM: 32T PP 152 504, M. Bodon leg. 10.2.1985 (67 nicchi).

- Sorgente termale a S. Giuliano Terme, presso le cave 500 m ca. a sud dell'abitato, M. Pisano, 5 m s.l.m. ca. (S. Giuliano Terme, PI), UTM: 32T PP 163 461, M. Bodon leg. 5.1.1985 (24 nicchi).

- Fosso alimentato da sorgenti termali a S. Giuliano Terme, presso le cave 1 km ca. a sud dell'abitato, M. Pisano, 5 m s.l.m. ca. (S. Giuliano Terme, PI), UTM: 32T PP 163 456, M. Bodon leg. 5.1.1985 (75 nicchi), 10.2.1985 (numerosi nicchi, 4 maschi, 1 femmina, 39 es.).

- Sorgente presso il Rio Visona di Buti, Colle di Compito, M. Pisano, 160 m s.l.m. ca. (Buti, PI), UTM: 32T PP 279 464, M. Bodon & S. Cianfanelli leg. 6.3.1999 (1 maschio, 2 femmine, 1 es.).

- Sorgente a sud di Casa Seghetti, nella piana a lato della strada, M. Pisano, 15 m s.l.m. ca. (Buti, PI), UTM: 32T PP 288 419, M. Bodon & S. Cianfanelli leg. 6.3.1999 (1 maschio, 1 femmina, 12 es.).

- Sorgente lungo la strada tra Madonna del Papa e Colle, presso il rio dell'Acqua Calda, M. Albano, 210 m s.l.m. ca. (Carmignano, PO), UTM: 32T PP 608 513, M. Bodon & S. Cianfanelli leg. 28.11.1998 (2 maschi, 5 femmine, 11 es.).

- Sorgente a nord di Ferrale, sulla riva sinistra del ruscello, M. Albano, 80 m s.l.m. ca. (Vinci, FI), UTM: 32T PP 553 515, M. Bodon & S. Cianfanelli leg. 28.11.1998 (8 nicchi, 1 maschio, 7 femmine).

- Fonte al Favo, a nord-est di Sofignano, Monti della Calvana, 640 m. s.l.m. ca. (Vaiano, PO), UTM: 32T PP 735 715, S. Cianfanelli & M. Calcagno leg. 9.5.1999 (21 nicchi, 3 maschi, 5 femmine, 41 es.).

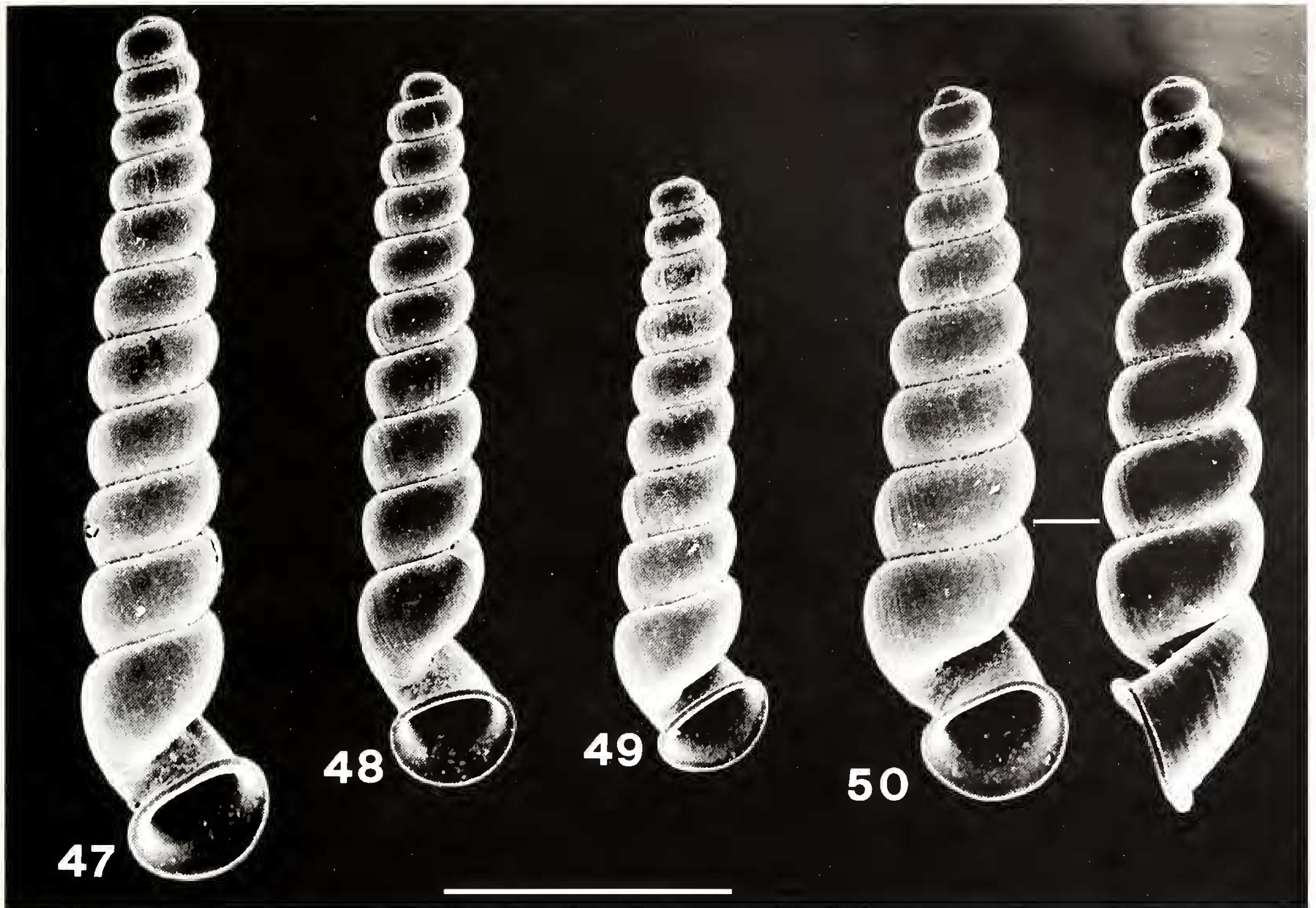
- Risorgiva all'interno della Tana del Ruscello N. 310 T, Colognole, 186 m s.l.m. (Pontassieve, FI), UTM: 32T QP 005 596, S. Cianfanelli & M. Calcagno leg. 11.4.1999 (200 nicchi, 1 maschio, 2 femmine, 15 es.), S. Cianfanelli & M. Calcagno leg. 1.5.1999 (500 nicchi, 2 maschi, 6 femmine, 20 es.).

- Risorgiva all'ingresso superiore della Tana del Ruscello N. 310 T, Colognole, 186 m s.l.m. (Pontassieve, FI), UTM: 32T QP 005 596, S. Cianfanelli & M. Calcagno leg. 1.5.1999 (50 nicchi, 2 femmine, 5 es.).

- Sorgente sulla riva sinistra di un affluente di sinistra idrografica del T. Uscioli, 200 m ca. a monte della Tana del Ruscello, Colognole, 200 m s.l.m. ca. (Pontassieve, FI), UTM: 32T QP 008 597, S. Cianfanelli & M. Calcagno leg. 1.5.1999 (60 nicchi, 1 maschio, 2 femmine, 4 es.) 17.3.2000 (60 nicchi, 46 es.).

- Pozza abbeveratoio alimentata da permeazioni sorgive sulla riva sinistra di un affluente di sinistra idrografica del T. Uscioli, 230 m ca. a monte della Tana del Ruscello, Colognole, 205 m s.l.m. ca. (Pontassieve, FI), UTM: 32T QP 008 596, S. Cianfanelli & M. Calcagno leg. 1.5.1999 (30 nicchi, 2 femmine, 3 es.).





Figg. 47-50. Conchiglie di "*Alzoniella*" *lunensis* n. sp. raccolte nelle risorgive nell'alveo del F. Magra, in sponda sinistra, 300 m a ovest di Isola, Albiano (Aulla, MS). Paratipi in collezione del Museo Zoologico de "La Specola", Firenze. Tratto bianco = 1 mm.

- Risorgiva sulla riva destra del T. Uscioli, sotto una parete rocciosa, 500 m ca. a monte della Tana del Ruscello, Colognole, 200 m s.l.m. ca. (Pontassieve, FI), UTM: 32T QP 001600, S. Cianfanelli & M. Calcagno leg. 1.5.1999 (50 nicchi, 1 maschio, 3 femmine, 26 es.).

- Risotgiva sulla riva destra del T. Uscioli, sotto la cascatella, 800 m ca. a monte della Tana del Ruscello, Colognole, 220 m s.l.m. ca. (Pontassieve, FI), UTM: 32T QP 000603, S. Cianfanelli & M. Calcagno leg. 1.5.1999 (80 nicchi, 1 maschio, 4 femmine, 23 es.).

- Sorgente presso Rondine, tra il Podere Colozzo e Casa Buriano, Riserva Naturale di Ponte a Buriano e Penna, 233 m s.l.m. (Arezzo, AR), UTM: 32T QP 245 209, S. Cianfanelli & E. Talenti leg. 21.11.1998 (59 nicchi, 1 maschio, 1 femmine, 3 es.).

- Fonte all'Amore, presso il Rio Popogna, 130 m s.l.m. ca. (Livorno, LI), UTM: 32T PP 130 181, M. Bodon leg. 20.10.1983 (9 nicchi), 5.5.1984 (3 nicchi, 1 maschio, 11 femmine).

- Sorgenti Loppole, sentiero delle Sorgenti, S. Carlo, 380 m s.l.m. ca. (Castagneto Carducci, LI), UTM: 32T PN 3274, M. Bodon leg. 6.12.1999 (4 nicchi, 2 maschi, 2 femmine, 2 es.).

- Posature F. Cecina presso Casino di Terra, 35 m s.l.m. ca. (Montecatini Val di Cecina-Guardistallo, PI), UTM: 32T PN 3598, M. Bodon leg. 29.3.1992 (1 nicchio).

- Posature T. Sterza in loc. Gabella, 70 m s.l.m. ca. (Montecatini Val di Cecina, PI), UTM: 32T PN 3892, M. Bodon leg. 6.9.1996 (2 nicchi).

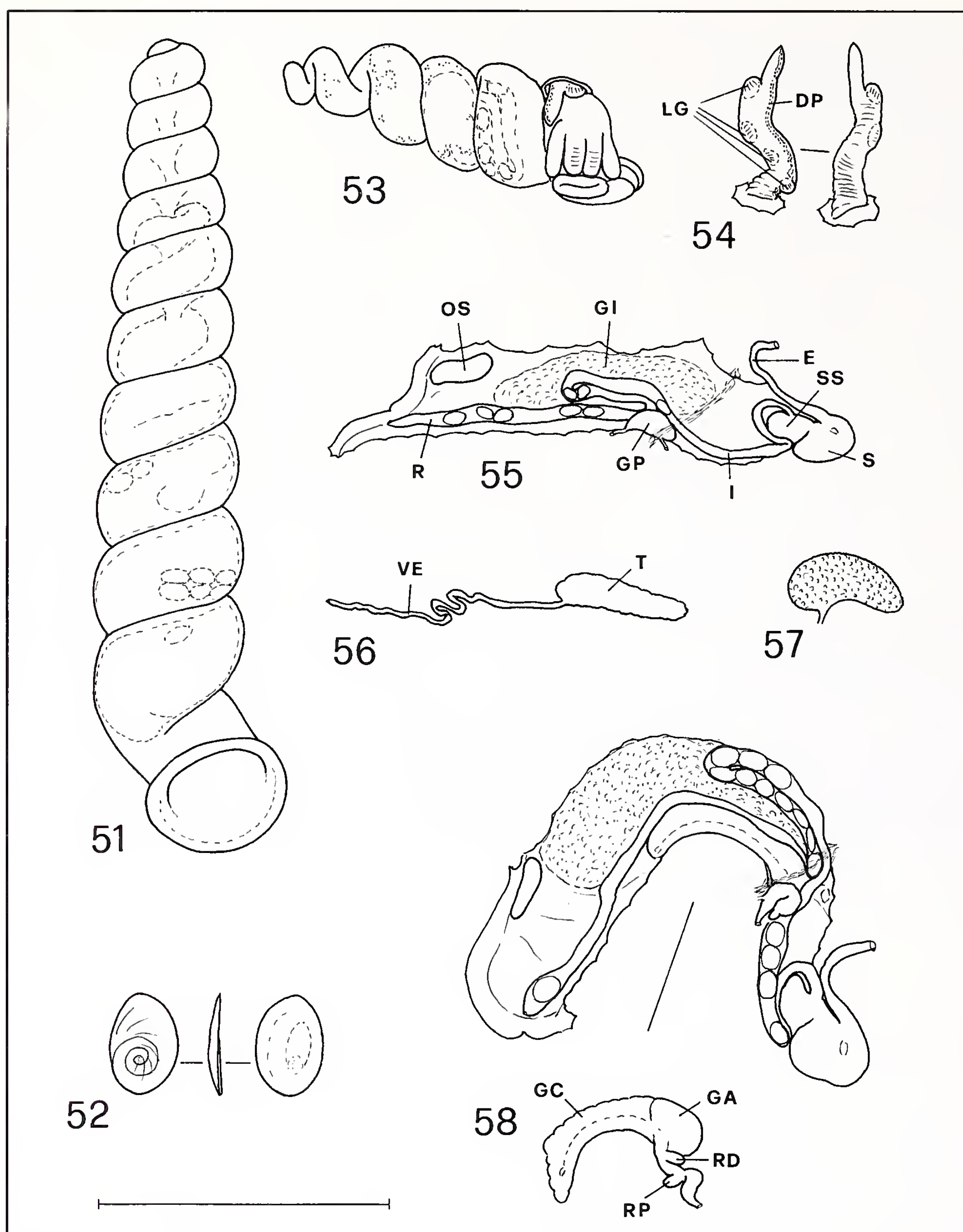
- Posature T. Sterza presso il Podere Aizzi, 35 m s.l.m. ca. (Guardistallo, PI), UTM: 32T PN 3596, M. Bodon leg. 9.4.1996 (7 nicchi).

- Posature T. Sterza presso Casino di Terra, 35 m s.l.m. ca. (Guardistallo, PI), UTM: 32T PN 3498, M. Bodon leg. 29.3.1992 (11 nicchi).

- Sorgente sulla riva sinistra di un ruscello affluente del T. Pavone, 500 m ca. a monte del ponte della strada S. Dalmazio-Montecastelli, 270 m s.l.m. ca. (Pomarance, PI), UTM: 32T PN 5890, M. Bodon leg. 1.11.1997 (4 nicchi).

- Sorgente ai Bagni di S. Michele, loc. Gabbri, S. Michele, 320 m s.l.m. ca. (Pomarance, PI), UTM: 32T PN 5292, M. Bodon leg. 1.11.1997 (2 nicchi).

- Posature T. Milia, Podere S. Andrea, 50 m s.l.m. ca. (Suve-



Figg. 51-58. Conchiglia, opercolo e caratteri anatomici di "*Alzoniella*" *lunensis* n. sp. 51: Conchiglia con, all'interno, l'esemplare retratto; 52: opercolo visto dal lato esterno (a sinistra), di profilo (al centro) e dal lato interno (a destra); 53: corpo di un maschio estratto dalla conchiglia; 54: pene di un maschio; 55: stomaco, intestino e organi palleali di un maschio; 56: testicolo e spermidotto di un maschio; 57: ovario di una femmina; 58: stomaco, intestino, ovidotto renale e palleale e organi palleali di una femmina. Esemplari raccolti nelle risorgive nell'alveo del F. Magra, in sponda sinistra, 300 m a ovest di Isola, Albiano (Aulla, MS). Abbreviazioni come in Figg. 17-22. Tratto nero = 1 mm.

reto-Massa Marittima, LI-GR), UTM: 32T PN 4070, M. Bodon leg. 4.1.1996 (1 nicchio).

- Posature F. Pecora, Piano del Padule, 50 m s.l.m. ca. (Massa Marittima, GR), UTM: 32T PN 4662, M. Bodon leg. 4.1.1996 (14 nicchi).

- Sorgente presso la miniera di pirite, Pianizzoli, 180 m s.l.m. ca. (Massa Marittima, GR), UTM: 32T PN 6067, M. Bodon, S. Cianfanelli, M. Calcagno, G. Manganelli & A. Sforzi leg. 5.12.1999 (2 femmine).

- Posature F. Bruna, Mulino del Muro, Ribolla, 50 m s.l.m.



ca. (Roccastrada, GR), UTM: 32T PN 6557, M. Bodon leg. 5.1.1996 (2 nicchi).

- Ruscello sorgivo nella Valletta delle Vene, 310 m s.l.m. ca. (Roccastrada, GR), UTM: 32T PN 7565, M. Bodon leg. 28.11.1993 (1 nicchio, 1 es.).

- Posature F. Albegna presso Marsiliana, 20 m s.l.m. ca. (Manciano, GR), UTM: 32T PN 9213, M. Bodon leg. 27.11.1993 (2 nicchi).

- Pozzo della "sorgente Sguazzatoio", sulla riva destra del solco del rio nell'alta Valle di Molini, M. Argentario, 200 m s.l.m. ca. (Porto S. Stefano, GR), UTM: 32T PM 760 962, M. Bodon leg. 26.11.1993 (19 nicchi, 1 maschio, 2 femmine, 4 es.).

- Sorgente nell'alta valle di S. Mamiliano, lungo la sterrata proveniente da C. dell'Olmo, M. Argentario, 250 m s.l.m. ca. (Porto S. Stefano, GR), UTM: 32T PM 774 957, M. Bodon leg. 26.11.1993 (86 nicchi, 3 maschi, 9 femmine, numerosi es.).

- Sorgente nell'alveo del Rio degli Acquastrini, appena a monte della strada sul versante sud del M. Argentario, 100 m s.l.m. ca. (Porto S. Stefano, GR), UTM: 32T PM 773 945, M. Bodon leg. 26.11.1993 (24 nicchi, 2 maschi).

- Fontana Tre Fonti, nell'alta valle degli Acquastrini, M. Argentario, 210 m s.l.m. ca. (Porto S. Stefano, GR), UTM: 32T PM 779 946, M. Bodon leg. 26.11.1993 (71 nicchi).

- Sorgente dell'acquedotto rurale della Fattoria Cala dei Santi, in destra idrografica del Fosso dei Molini, Porto Ercole, M. Argentario, 160 m s.l.m. ca. (Porto S. Stefano, GR), UTM: 32T PM 799 958, M. Bodon leg. 27.11.1993 (numerosi nicchi, 1 maschio, 7 femmine, 1 es.).

Olotipo (n° 17511, nicchio) e paratipi (n° 17512, 6 nicchi SEM; n° 17513, 3 nicchi SEM; n° 17514, 2 nicchi SEM; n° 17515, 3 nicchi SEM; n° 17516, 3 nicchi SEM; n° 17517, 4 nicchi SEM; n° 17518, 3 nicchi SEM; n° 17519, 59 nicchi, 7 es; n° 17520, 4 nicchi, 10 es.; n° 17521, 8 nicchi, 2 es.; n° 17522, 1 nicchio; n° 17523, 2 nicchi) conservati nella collezione del Museo Zoologico de "La Specola" (Firenze); altri paratipi nelle collezioni private riportate in Materiali e Metodi.

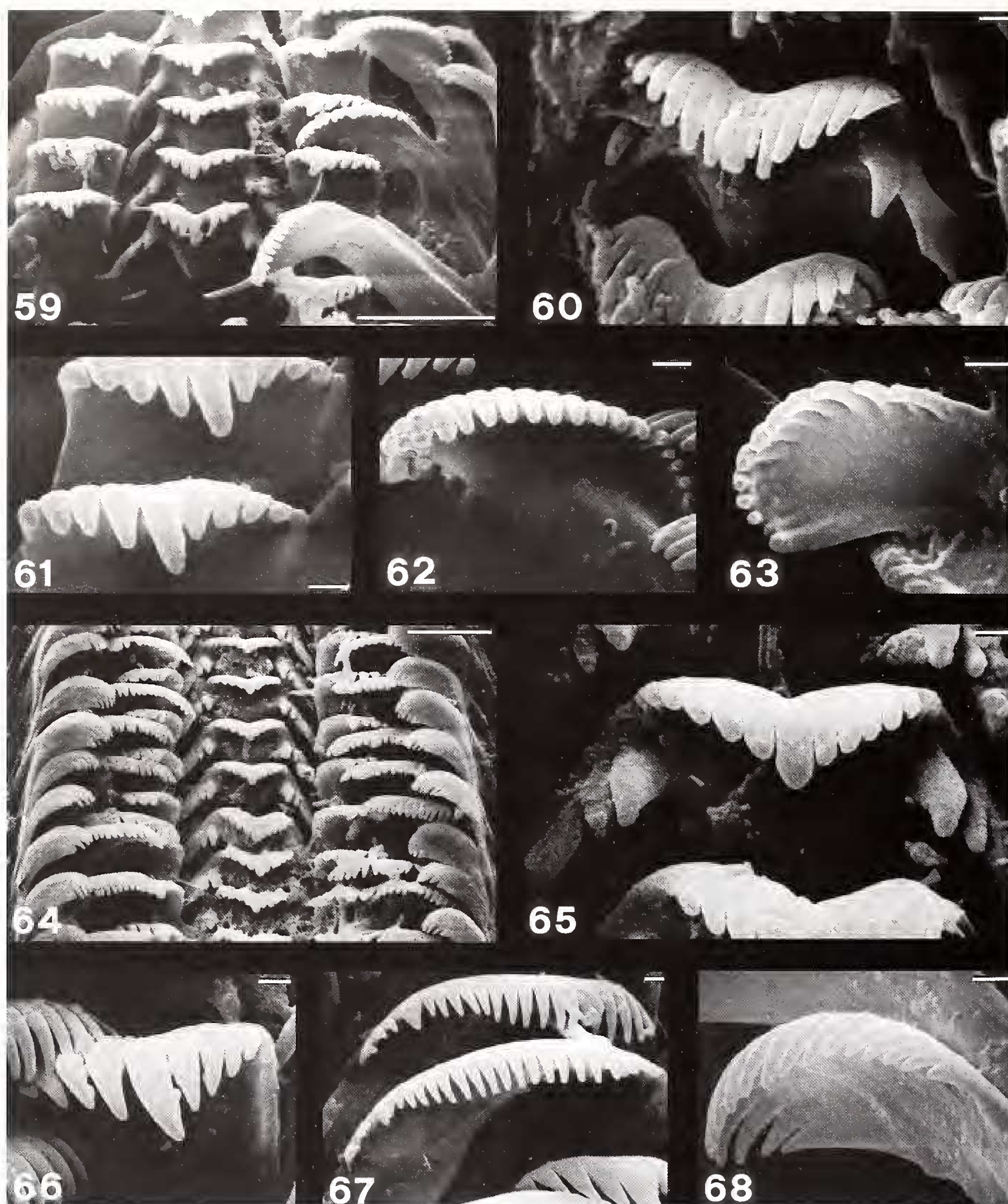
Origine del nome. La nuova specie prende il nome dalla forma dell'apertura, piriforme, con il vertice superiore più acuto rispetto alle altre specie del genere.

Habitat. Esemplari viventi di *Islamia piristoma* n. sp. sono stati raccolti negli ambienti carsici sotterranei o nell'habitat interstiziale di sorgenti carsiche o alluvionali, o nelle risorgive che sgorgano lungo il greto dei corsi d'acqua, alimentate dalla falda freatica. Talvolta sono presenti anche in sorgenti termali.

Distribuzione geografica (Fig. 99). La specie, endemica dell'Appennino centro-settentrionale, è stata raccolta nel versante padano, dal basso Piemonte all'Emilia Romagna e, nel versante tirrenico, dalla Liguria orientale alla Toscana centro-settentrionale fino all'Argentario, prevalentemente lungo la fascia costiera.

Osservazioni. L'esame anatomico di abbondante materiale, raccolto in numerose località, ha permesso di verificare la costanza delle peculiarità dell'apparato genitale maschile di quest'entità, inquadrabile senza dubbio nel genere *Islamia* Radoman, 1973 (per i caratteri anatomici che identificano il genere si rimanda alle osservazioni della specie precedente; vedi anche Bodon et al., 2001). Tali peculiarità riguardano il pene che è caratterizzato sia da un apice cilindrico, snello, che termina in un evidente filamento, sia da un grosso lobo laterale ghiandolare sporgente sul lato sinistro, che è più arretrato rispetto all'apice peniale e che è munito di un'appendice all'estremità distale. Solo due entità del genere *Islamia*, entrambe non ancora descritte, possono essere accostate alla specie in esame in base ai caratteri del pene. La prima, conosciuta da una sola popolazione individuata nell'ambiente interstiziale del torrente La Foce (Siena), si differenzia per il lobo peniale privo di appendice all'estremità e per la conchiglia di forma planospirale, con l'apertura tondeggiante (Giusti et al., 1981, Fig. 4.1, Tav. 5, fig. 1; Fig. 100). La seconda, nota per alcune popolazioni recentemente scoperte in Corsica, ha invece una conchiglia molto simile a *Islamia piristoma* n. sp., ma presenta anch'essa il lobo peniale privo di appendice all'estremità (dati personali inediti; Fig. 100).

Il genere *Islamia* comprende molte entità diffuse lungo vaste aree del bacino del Mediterraneo (Bodon et al., 2001). L'aspetto del pene è molto vario, comunque nessun altra delle sue specie presenta un lobo ghiandolare con appendice apicale (Fig. 100). Le specie dei Balcani occidentali: *Islamia valvataeformis* (Möllendorff, 1873) (specie tipica), *Islamia bosniaca* Radoman, 1973, *Islamia latina* Radoman, 1973, *Islamia zermanica* Radoman, 1973; della Grecia: *Islamia graeca* Radoman, 1973, *Islamia trichoniana* Radoman, 1979, e della Turchia: *Islamia anatolica* Radoman, 1973, *Islamia burnabasa* (Schütt, 1964), *Islamia pseudorientalica* Radoman, 1973, presentano il lobo peniale che raggiunge l'apice del pene e una plica muscolare sul lato ventrale del pene (Radoman, 1983; Bodon et al., 2001). Anche le specie di Israele e del Libano, *Islamia gaillardoti* (Germain, 1911) e *Islamia mienisi* (Schütt, 1991), presentano il lobo peniale che raggiunge o sporge oltre l'apice del pene e la plica muscolare (Schütt, 1991; dati personali inediti) (il genere *Mienisiella* Schütt, 1991, è stato considerato sinonimo di *Islamia* da Bodon et al., 2001). Un lobo peniale sporgente e una plica muscolare sono presenti anche nella specie diffusa nell'Italia centro-meridionale, *Islamia pusilla* (Piersanti, 1952) (Giusti et al., 1981), mentre nelle altre specie delle isole italiane, *Islamia cianensis* Bodon et al., 1995b, della Sicilia, e *Islamia gaiteri* Bodon et al., 1995b, dell'Isola d'Elba, il lobo peniale è più o meno ridotto (Bodon et al., 1995b). In altre entità italiane, non ancora descritte, il lobo peniale raggiunge l'apice del pene o, se è più arretrato, è di dimensioni modeste, mentre l'apice del pene non è mai munito di filamento (Giusti et al., 1981; Bodon et al., 1995b, 1997, 2001; dati personali inediti). Le altre entità presenti in Francia, *Islamia minuta* (Draparnaud, 1805), *Islamia globulina* (Paladilhe, 1866), *Islamia spirata* (Bernasconi, 1985) e *Islamia consolationis* (Bernasconi, 1985), presentano un lobo ghiandolare di aspetto vario e una plica muscolare sul lato ventrale del pene (Bodon et al., 2001). Quest'ultimo



Figg. 59-68. Radula di "*Alzoniella*" *lunensis* n. sp. (59-63) e di *Islamia piristoma* n. sp. (64-68). 59, 64: Visione d'insieme di una porzione centrale della radula; 60, 65: dettaglio dei denti centrali; 61, 66: ingrandimento dei denti laterali; 62, 67: ingrandimento dei denti marginali interni; 63, 68: dettaglio di un marginale esterno. Esemplari raccolti nelle risorgive nell'alveo del F. Magra, in sponda sinistra, 300 m a ovest di Isola, Albiano (Aulla, MS) (59-63) e nella sorgente della Redarca (Lerici, SP) (64-68). Tratto bianco = 10 µm (59, 64), = 1 µm (60-63, 65-68).

carattere non sembra, invece, presente nelle specie della Spagna: *Islamia azarum* (Boeters & Rolan, 1988), *Islamia ateni* (Boeters, 1969), *Islamia globulus globulus* (Bofill, 1909), *Islamia globulus lagari* (Altimira, 1960) e *Islamia schuelei* (Boeters, 1981). Anche in queste ultime, comunque, all'estremità dell'apice del pene non è mai presente il filamento (BOETERS, 1988; BOETERS & ROLAN, 1988; BODON et al., 2001).

Oltre alla specie sopra citate, se ne conoscono altre, tutte però solo dubitativamente collocate nel genere *Islamia*, per mancanza o carenza di dati anatomici: "*I.*" *bendidis* Reischütz, 1988 dell'isola di Samotracia (Grecia), "*I.*" *epirana* (Schütt, 1962) della Grecia, "*I.*" *coronadoi* (Bourguignat, 1870) e "*I.*"



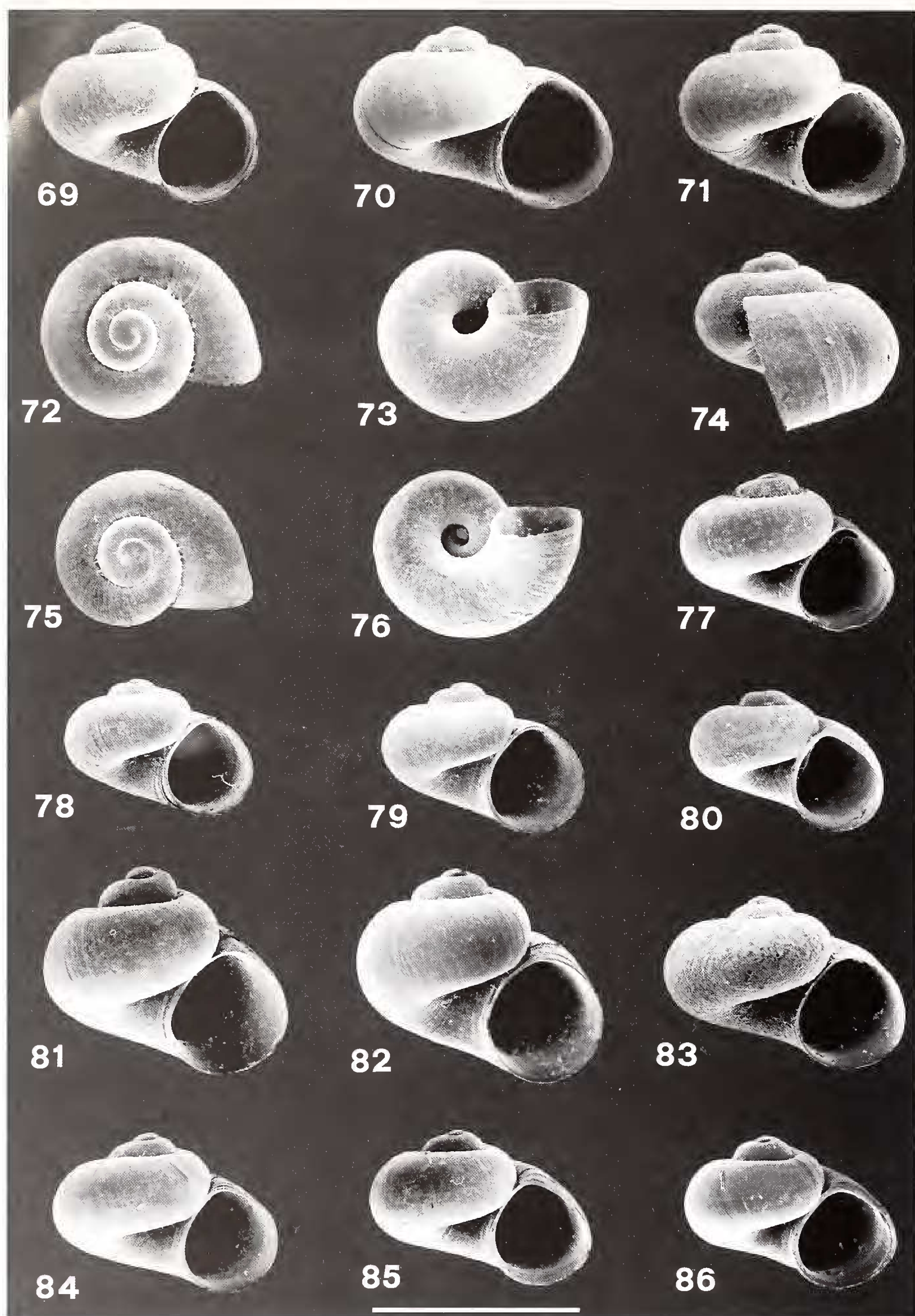
fezi (Altimira, 1960) della Spagna (SCHÜTT, 1962; BOETERS, 1988; REISCHÜTZ, 1988; BODON et al., 2001). La loro presenza in aree biogeografiche lontane dall'Italia, consente, anche in assenza di un'analisi differenziale accurata, di ritenere alquanto improbabile una conspecificità con *Islamia piristoma* n. sp.

CONCLUSIONI

Il popolamento a idrobiidi del bacino del fiume Magra è notevole, sia nel numero di specie, sia nella sua composizione, e non può essere paragonato con quello di altri bacini liguri o toscani (ad eccezione del bacino del F. Arno, in Toscana, in cui, nel solo sottobacino del F. Era, vivono quattro specie di idrobiidi freatobi; BODON et al., 1997). La rimarchevole diversità osservata nella malacofauna del bacino del F. Magra trova riscontro anche nella restante fauna ad invertebrati, ed è stata posta in relazione a vari fattori: presenza di molteplici aree bioclimatiche; microclimi differenziati, favoriti dalla complessa orografia del bacino; la particolare posizione geografica, situata ad un crocevia di correnti migratorie tra diverse aree biogeografiche; il ruolo di rifugio durante le glaciazioni pleistoceniche; la complessa evoluzione morfologica che ha subito il reticolo idrografico dal Pliocene al Pleistocene (SANSONI & SACCHETTI, 1986; SANSONI, 1988). In particolare, nel Pliocene inferiore e medio, un esteso corso d'acqua, il Paleo Magra, che comprendeva anche l'alto Taro e il Serchio, drenava verso il bacino Tirrenico, mentre il Paleo Vara era del tutto separato e sfociava nel Golfo di La Spezia (RAGGI, 1988). Durante il Pliocene superiore, in concomitanza dei movimenti orogenetici che hanno causato il sollevamento della Alpi Apuane, è avvenuta la cattura dell'Alto Taro da parte del bacino padano, il Fiume Serchio si è separato dal Magra, mentre quest'ultimo raggiungeva il mare nel Golfo di La Spezia, in corrispondenza di un bacino lacustre salmastro nel quale sfociava, separatamente, anche il F. Vara. Vasti specchi lacustri si formarono durante il Pleistocene inferiore, in particolare il Lago di Pontremoli-Olivola che occupava un'estesa conca sul medio Magra e che defluiva, poi, verso il Lago di Sarzana, un bacino salmastro che si apriva in corrispondenza della foce attuale, ad est del Golfo di La Spezia. Nel Pleistocene medio e superiore, infine, avvenne la scomparsa dei bacini lacustri e la cattura del Vara da parte del Magra. La presenza di un antico e vasto corso d'acqua, il Paleo Magra, e il suo isolamento, potrebbero essere i fattori chiave che hanno portato all'evoluzione di un eccezionale popolamento freatobio endemico. Questo popolamento è presente anche nei tratti terminali degli altri principali affluenti, ma risulta del tutto assente nel bacino del Vara. Questa situazione potrebbe trovare una spiegazione proprio nel fatto che la connessione del reticolo del Vara con il bacino del Magra è avvenuta in tempi geologici molto recenti. C'è, inoltre, un altro fattore che potrebbe essere entrato in causa e cioè la diversa struttura litologica dei due bacini. Nel sottobacino del F. Vara, infatti, prevalgono rocce arenacee e, di conseguenza, le acque hanno basse concentrazioni in bicarbonati, mentre nel sottobacino del F. Magra affiorano prevalentemente formazioni calcareo-marnose-arenacee, e le acque sono più ricche in solfati, cloruri e in calcio e sono, quindi, più idonee ai molluschi (BENCO et al., 1989).

La distribuzione di *Islamia piristoma* n. sp., che occupa un'areale appenninico tra il bacino padano e i bacini tirrenici, con aree disgiunte, è più problematica e difficile da spiegare in termini biogeografici. Quest'entità mostra una maggiore valenza ecologica rispetto agli altri molluschi freatobi e, per questo, potrebbe essere più facilmente soggetta a trasporto passivo. In termini paleogeografici potrebbe essere verosimile, col modello sopra esposto, interpretarne la presenza dalla Liguria orientale al bacino del Serchio, ma la diffusione più a sud, lungo la fascia costiera fino al centro della Toscana, resterebbe impossibile da spiegare, in quanto queste aree erano isolate in piccole isole durante il Pliocene inferiore (LANZA, 1984). Inoltre, non è noto nessun paleo-corso lungo la fascia costiera della Toscana. D'altro canto, i bacini più interni della regione, a sud dell'Arno, albergano popolazioni di altre specie di *Islamia* (GIUSTI et al., 1981; BODON et al., 1997). La diffusione in Emilia-Romagna potrebbe essere avvenuta nel Pleistocene medio-superiore, a seguito delle catture dell'alto corso degli affluenti di destra dell'Arno da parte del bacino padano (BARTOLINI & PRANZINI, 1988). Comunque, la diffusione nel bacino padano potrebbe essersi realizzata in tempi più antichi, a seguito, come sopra accennato, della cattura dell'alto corso del Taro durante il Pliocene inferiore. *Islamia piristoma* n. sp. potrebbe essersi diffusa, quindi, lungo la fascia costiera meridionale del bacino padano pliocenico. Questo spiegherebbe la sua presenza nell'area appenninica piemontese-lombarda. Ciò potrebbe essere confermato nel caso del suo ritrovamento nel bacino del Taro (mancano, al momento, ritrovamenti in quest'area, anche se, data la minore completezza delle indagini, la presenza della specie non può esservi esclusa). E' comunque decisamente improbabile la colonizzazione dell'Alessandrino tramite l'area ligure, in quanto la specie risulta con certezza assente in tutto il settore centrale di questa regione.

Data la peculiarità del popolamento malacologico del bacino del fiume Magra, è auspicabile che vengano intraprese serie azioni di salvaguardia anche nei confronti della fauna acquatica. Le specie stigobionti, relegate alle acque più profonde, forse sono meno a rischio di quelle che vivono nelle acque superficiali, rimane comunque il rischio dell'inquinamento della falda. Interventi in alveo e alterazioni del territorio hanno aumentato gli effetti devastanti ad opera delle piene e, dopo gli eventi alluvionali degli ultimi anni, le risorgive più interessanti hanno subito un forte calo di portata con la conseguente apparente scomparsa delle specie strettamente freatobie. La colonizzazione da parte di entità alloctone, come *Potamopyrgus antipodarum*, è un evento recente, le cui conseguenze sulle entità endemiche sono ancora poco note anche se, da alcuni studi condotti all'estero (DOBY et al., 1966; BERNER, 1971; ALBARET et al., 1981), si è constato, con l'insediamento di *P. antipodarum*, la scomparsa di alcune specie autoctone. Per cercare di ridurre l'introduzione di specie alloctone si dovrebbe attuare una più attenta gestione faunistica dei corsi d'acqua, evitando sconsiderate semine di materiale ittico che, come dimostrato, sono una



Figg. 69-86. Conchiglie di *Islamia piristoma* n. sp. raccolte e nella sorgente della Redarca (Lerici, SP) (69-74), nella sorgente nell'alta valle di S. Mamiliano, M. Argentario (Porto S. Stefano, GR) (75, 78-79), nella Sorgente Piovra Stazzano (Stazzano, AL) (76-77), nelle risorgive nell'alveo del F. Magra, sulla sponda destra, 50 m ca. a valle del viadotto ferroviario presso Romito (Arcola, SP) (80, 83), nel fosso alimentato da sorgenti termali a S. Giuliano Terme, presso le cave, M. Pisano (S. Giuliano Terme, PI) (81-82), nella sorgente presso Villa Spinola, Quiesa (Massarosa, LU) (84-85) e nella sorgente lungo la strada Fontanelice-Gesso (Fontanelice, BO) (86). Paratipi in collezione del Museo Zoologico de "La Specola", Firenze. Tratto bianco = 1 mm.



delle cause della dispersione di queste specie (FAVILLI et al., 1998; FABBRI & LANDI, 1999).

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano, in particolare, M. Calcagno, E. Talenti, C. Volpi, M. Sosso, E. Bo e il Dr. F. Stoch per l'aiuto fornito durante la raccolta del materiale; il Sig. M. Ulivi per l'assistenza tecnica, il Dr. J.K.J. Kuiper e il Dr. L. Castagnolo per la determinazione di alcuni campioni di *Pisidium*, il Dr. G. Manganelli e il Prof. F. Giusti per gli utili commenti e per la revisione del testo.

Ricerche finanziate, in parte, da contributi del CNR (Sistematica e Zoogeografia della Regione Paleartica), MURST 40% e 60%, e del Museo di Storia Naturale, Sezione Zoologica de "La Specola", Università di Firenze.

APPENDICE

A- Stazioni campionate nel bacino del F. Magra.

Sottobacino F. Magra.

1- Posature F. Magra a monte di Pontremoli, 240 m s.l.m. ca. (Pontremoli, MS), UTM: 32T NQ 705 149, M. Bodon leg. 29.5.1993.

2- Posature F. Magra presso Teglia, 170 m s.l.m. ca. (Pontremoli-Filattiera, MS), UTM: 32T NQ 723 102, M. Bodon leg. 14.3.1993.

3- Posature F. Magra, Villafranca in Lunigiana, 110 m s.l.m. ca. (Pontremoli, MS), UTM: 32T NQ 753 052, M. Bodon leg. 29.5.1993.

4- Posature F. Magra presso la Chiesaccia, Lusuolo, 85 m s.l.m. ca. (Mulazzo-Villafranca in Lunigiana, MS), UTM: 32T NQ 760 009, M. Bodon leg. 26.10.1994.

5- Posature F. Magra a monte del Ponte Quarlieri, Terrarossa, 65 m s.l.m. ca. (Tresana, MS), UTM: 32T NP 762 986, M. Bodon leg. 14.3.1992.

6- Posature F. Magra a valle del Ponte Quarlieri, Terrarossa, 60 m s.l.m. ca. (Tresana, MS), UTM: 32T NP 76 98, M. Bodon, S. Cianfanelli & E. Talenti leg. 25.1.1997.

7- Posature F. Magra, La Bandita, 60 m s.l.m. ca. (Licciana Nardi, MS), UTM: 32T NP 77 97, M. Bodon, S. Cianfanelli & E. Talenti leg. 25.1.1997.

8- Risorgiva che sgorga da una condotta presso l'alveo del F. Magra in loc. Bagni, 55 m s.l.m. ca. (Podenzana, MS), UTM: 32T NP 770 953, M. Bodon leg. 14.3.1992.

9- Posature F. Magra a valle di Aulla, 50 m s.l.m. ca. (Podenzana, MS), UTM: 32T NP 768 949, M. Bodon leg. 14.3.1992.

10- Risorgiva nell'alveo del F. Magra, in sponda destra, 200 m a monte del ponte della strada per Stadano, 40 m s.l.m. ca. (Aulla, MS), UTM: 32T NP 740 932, M. Bodon leg. 16.5.1993.

11- Posature F. Magra, Isola, Albiano, 40 m s.l.m. ca. (Aulla, MS), UTM: 32T NP 742 930, M. Bodon leg. 22.12.1991.

12- Risorgive nell'alveo del F. Magra, in sponda sinistra, a nord-ovest di Isola, Albiano, appena a monte del ponte della strada per Stadano, 40 m s.l.m. ca. (Aulla, MS), UTM: 32T NP 738 932, S. Cianfanelli leg. 6.4.1997.

13- Posature F. Magra a nord-ovest di Isola, Albiano, appena a monte del ponte della strada per Stadano, 40 m s.l.m. ca. (Aulla, MS), UTM: 32T NP 738 932, S. Cianfanelli leg. 6.4.1997.

14- Risorgive nell'alveo del F. Magra, in sponda sinistra, 300 m a ovest di Isola, Albiano, 35 m s.l.m. ca. (Aulla, MS), UTM: 32T NP 738 929, M. Bodon leg. 16.5.1993, 29.5.1993, 15.11.1993, 29.10.1995, 16.6.1996, M. Bodon, S. Cianfanelli & E. Talenti leg. 25.1.1997.

15- Posature F. Magra, 300 m a ovest di Isola, Albiano, 35 m s.l.m. ca. (Aulla, MS), UTM: 32T NP 738 929, M. Bodon, S. Cianfanelli & E. Talenti leg. 25.1.1997.

16- Risorgive all'inizio di una pozza nell'alveo del F. Magra, in sponda destra, 100 m ca. a valle del ponte della strada S. Stefano Magra-Albiano, 30 m s.l.m. ca. (Aulla, MS), UTM: 32T NP 739 918, M. Bodon leg. 15.11.1993.

17- Risorgiva sulla riva destra del F. Magra, alla base della massicciata di sponda, 250 m ca. a valle del ponte della strada S. Stefano Magra-Albiano, 30 m s.l.m. ca. (Aulla, MS), UTM: 32T NP 737 916, M. Bodon leg. 15.11.1993.

18- Risorgive sulla riva sinistra del F. Magra, sotto i massi della briglia a valle del viadotto autostradale La Spezia-Parma, presso S. Stefano di Magra, 25 m s.l.m. ca. (S. Stefano di Magra, SP), UTM: 32T NP 733 911, M. Bodon leg. 18.6.1994.

19- Risorgiva sul bordo di una pozza presso il centro dell'alveo del F. Magra, 800 m ca. a ovest di S. Stefano di Magra, 25 m s.l.m. ca. (S. Stefano di Magra-Aulla, SP-MS), UTM: 32T NP 727 911, M. Bodon leg. 29.10.1995.

20- Risorgive sul bordo destro di una lanca presso il centro dell'alveo del F. Magra, 900 m ca. a ovest di S. Stefano di Magra, 25 m s.l.m. ca. (S. Stefano di Magra-Aulla, SP-MS), UTM: 32T NP 725 911, M. Bodon leg. 18.6.1994.

21- Risorgiva nell'alveo del F. Magra, sulla riva sinistra, 400 m ca. a monte della confluenza del F. Vara, in località Cerlasca, 15 m s.l.m. ca. (Vezzano Ligure, SP), UTM: 32T NP 711 896, M. Bodon leg. 22.12.1991.

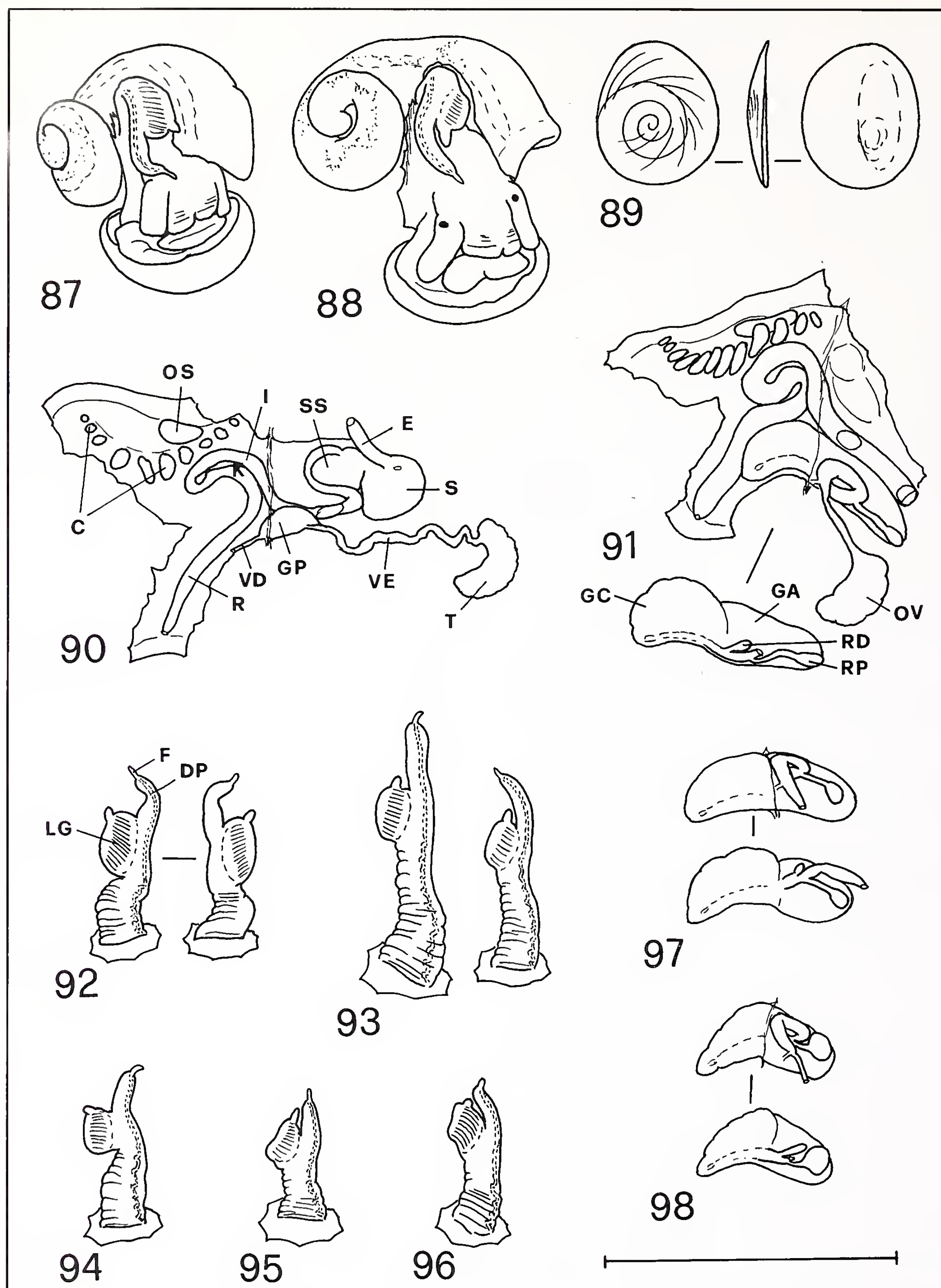
22- Risorgiva nell'alveo del F. Magra, sulla riva sinistra, 300 m ca. a valle della confluenza del F. Vara, in località Cerlasca, 15 m s.l.m. ca. (Vezzano Ligure, SP), UTM: 32T NP 710 891, M. Bodon leg. 22.12.1991.

23- Risorgive nell'alveo del F. Magra, all'origine di una lanca sulla riva sinistra, in località Piano di S. Stefano, 15 m s.l.m. ca. (Vezzano Ligure, SP), UTM: 32T NP 715 889, M. Bodon leg. 22.12.1991.

24- Risorgive nell'alveo del F. Magra, sulla sponda sinistra di una lanca sulla riva sinistra, in località Piano di S. Stefano, 15 m s.l.m. ca. (Vezzano Ligure, SP), UTM: 32T NP 718 888, M. Bodon leg. 22.12.1991.

25- Risorgive nell'alveo del F. Magra, sulla sponda sinistra di una piccola lanca le cui acque confluiscono in una lanca sulla riva sinistra, in località Piano di S. Stefano, 15 m s.l.m. ca. (Vezzano Ligure, SP), UTM: 32T NP 718 889, M. Bodon leg. 29.2.1992.

26- Risorgive nell'alveo del F. Magra, sulla sponda destra di una lanca sulla riva sinistra, in località Piano di Ponzano, 10 m



Figg. 87-98. Opercolo e caratteri anatomici di *Islamia piristoma* n. sp. 87-88: Corpo di due maschi estratti dalla conchiglia e con la cavità palleale aperta; 89: opercolo visto dal lato esterno (a sinistra), di profilo (al centro) e dal lato interno (a destra); 90: stomaco, intestino, apparato genitale (pene escluso) e organi palleali di un maschio; 91: ovidotto gonadale, renale e palleale e organi palleali di una femmina; 92-96: peni di sei maschi, il primo visto anche dalla superficie ventrale (a destra); 97-98: ovidotto renale e palleale di due femmine. Esemplari raccolti nella sorgente della Redarca (Lerici, SP) (87, 89-92), nel fosso alimentato da sorgenti termali a S. Giuliano Terme, presso le cave, M. Pisano (S. Giuliano Terme, PI) (88, 93), nella sorgente lungo la strada Fontanelice-Gesso (Fontanelice, BO) (94), nelle risorgive nell'alveo del F. Magra, in sponda sinistra, 300 m a ovest di Isola, Albiano (Aulla, MS) (95), nella sorgente nell'alta valle di S. Mamiliano, M. Argentario (Porto S. Stefano, GR) (96, 98) e nelle risorgive nell'alveo del F. Magra, sulla sponda destra, 50 m ca. a valle del viadotto ferroviario presso Romito (Arcola, SP) (97). Abbreviazioni come in Figg. 17-22. Tratto nero = 1 mm.



s.l.m. ca. (Vezzano Ligure, SP), UTM: 32T NP 734 871, M. Bodon leg. 29.2.1992.

27- Risorgive nell'alveo del F. Magra, alla base della massicciata sotto il viadotto ferroviario presso Romito, 2 m s.l.m. ca. (Arcola, SP), UTM: 32T NP 748 844, M. Bodon leg. 29.3.1997.

28- Risorgive nell'alveo del F. Magra, sulla sponda destra, 50 m ca. a valle del viadotto ferroviario presso Romito, 2 m s.l.m. ca. (Arcola, SP), UTM: 32T NP 748 844, M. Bodon leg. 29.3.1997, M. Bodon & S. Cianfanelli leg. 6.4.1997, M. Bodon leg. 15.3.1998, M. Bodon & S. Cianfanelli leg. 19.3.2000.

29- Risorgive nell'alveo del F. Magra, sul bordo di una pozza in sponda sinistra, a valle del viadotto ferroviario presso Sarzana, 2 m s.l.m. ca. (Arcola, SP), UTM: 32T NP 751 844, M. Bodon leg. 26.10.19947.

30- Posature F. Magra presso Sarzana, 1 m s.l.m. ca. (Sarzana, SP), UTM: 32T NP 762 831, M. Bodon leg. 24.3.1991, E. Bo, M. Bodon & M. Sosso leg. 18.4.1991.

31- Posature F. Magra, Bocca di Magra, 0 m s.l.m. (Ameglia, SP), UTM: 32T NP 790 776, M. Bodon leg. 10.12.1993.

Sottobacino T. Verde.

32- Posature T. Verde a Pontremoli, 240 m s.l.m. ca. (Pontremoli, MS), UTM: 32T NQ 701 147, M. Bodon leg. 17.10.1993.

Sottobacino T. Teglia.

33- Posature T. Teglia a valle di Teglia, 170 m s.l.m. ca. (Pontremoli-Mulazzo, MS), UTM: 32T NQ 722 100, M. Bodon leg. 17.10.1993.

Sottobacino T. Cisolagna.

34- Risorgiva nell'alveo del T. Cisolagna, in riva destra, alla confluenza del F. Magra, 60 m s.l.m. ca. (Podenzana, MS), UTM: 32T NP 763 976, M. Bodon, S. Cianfanelli & E. Talenti leg. 25.1.1997.

Sottobacino T. Taverone.

35- Posature T. Taverone a Pontebosio, 145 m s.l.m. ca. (Licciana Nardi, MS), UTM: 32T NQ 811 004, M. Bodon leg. 17.10.1993.

36- Posature T. Taverone a Groppolungo, 140 m s.l.m. ca. (Licciana Nardi, MS), UTM: 32T NP 810 997, M. Bodon leg. 29.5.1993.

37- Posature T. Taverone a valle di Canaloscuro, 65 m s.l.m. ca. (Licciana Nardi, MS), UTM: 32T NP 780 976, M. Bodon leg. 14.3.1992.

38- Posature T. Taverone, La Bandita, 60 m s.l.m. ca. (Licciana Nardi, MS), UTM: 32T NP 77 97, M. Bodon, S. Cianfanelli & E. Talenti leg. 25.1.1997.

39- Risorgive nell'alveo del T. Taverone, in riva destra, 100 m ca. a valle della confluenza del T. Civiglia, in loc. La Bandita, 60 m s.l.m. ca. (Licciana Nardi, MS), UTM: 32T NP 771 971, M. Bodon, S. Cianfanelli & E. Talenti leg. 25.1.1997.

Sottobacino T. Aulella.

40- Posature T. Aulella, Ponte Serricciolo, 90 m s.l.m. ca. (Aulla, MS), UTM: 32T NP 821 951, M. Bodon leg. 16.5.1993, 17.10.1993.

41- Posature T. Aulella a monte di Aulla, 60 m s.l.m. ca. (Aulla, MS), UTM: 32T NP 780 956, M. Bodon leg. 14.3.1992.

42- Posature T. Lucido a monte di Gragnola, 170 m s.l.m. ca. (Fivizzano, MS), UTM: 32T NP 890 928, M. Bodon leg. 1.8.1993.

43- Posature T. Arcinasso, Pian di Vilora, 85 m s.l.m. ca. (Aulla-Fivizzano, MS), UTM: 32T NP 826 955, M. Bodon leg. 16.5.1993.

44- Posature T. Bardine al ponte della strada per Gorasco, 75 m s.l.m. ca. (Aulla, MS), UTM: 32T NP 803 937, M. Bodon leg. 16.5.1993.

45- Sorgenti sulla riva sinistra del T. Bardine, appena a valle della confluenza del Canale Serra dell'Acqua, 75 m s.l.m. ca. (Aulla, MS), UTM: 32T NP 803 937, M. Bodon leg. 16.5.1993.

46- Posature Canale Serra dell'Acqua presso la confluenza nel T. Bardine, 80 m s.l.m. ca. (Aulla, MS), UTM: 32T NP 803 936, M. Bodon leg. 16.5.1993.

Sottobacino F. Vara.

47- Posature F. Vara a monte di Bottagna, 20 m s.l.m. ca. (Vezzano Ligure, SP), UTM: 32T NP 702900, M. Bodon leg. 22.12.1991.

Nota. Molte altre stazioni sono state campionate, a monte di questa, lungo tutto il sottobacino del F. Vara e dei suoi affluenti ma non sono stati mai trovati idrobiidi freatobi. Inoltre sono state campionate numerose sorgenti nel bacino principale e dei suoi tributari superiori, ma non è mai stata rilevata la presenza delle specie sopra descritte. Solo *Islamia piristoma* n. sp. è stata, talvolta, reperita in alcune sorgenti (le stazioni sono riportate nell'elenco del materiale di questa specie).

B- Idrobiidi raccolti nelle stazioni campionate (nelle stazioni contrassegnate con un asterisco sono stati trovati anche esemplari viventi).

Hydrobia acuta (Draparnaud, 1805): stazione n° 31. Esemplari viventi sono stati raccolti nel F. Magra presso Ameglia, in acque salmastre.

Hydrobia ventrosa (Montagu, 1803): stazione n° 31.

Pseudamnicola moussonii (Calcara, 1841): stazioni n° 25, 30.

Belgrandia thermalis (Linnaeus, 1767): stazioni n°: 3, 4, 6, 13, 14, 15, 19, 23, 25*, 28, 29*, 30.

"*Alzoniella*" *macrostoma* n. sp.: stazioni n° 3, 4, 5, 11, 13, 14*, 15, 28*, 30, 38, 41, 43, 44.

"*Alzoniella*" *microstoma* n. sp.: stazioni n° 4, 5, 6, 7, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 28*, 30, 34, 36, 39, 41, 43, 44.

"*Alzoniella*" *lunensis* n. sp.: stazioni n° 4, 6, 7, 11, 13, 14*, 15, 30, 41, 43, 45.

Avenionia ligustica Giusti & Bodon, 1981: stazioni n° 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 30, 33, 34*, 35, 38, 39, 41, 43, 44, 45*.

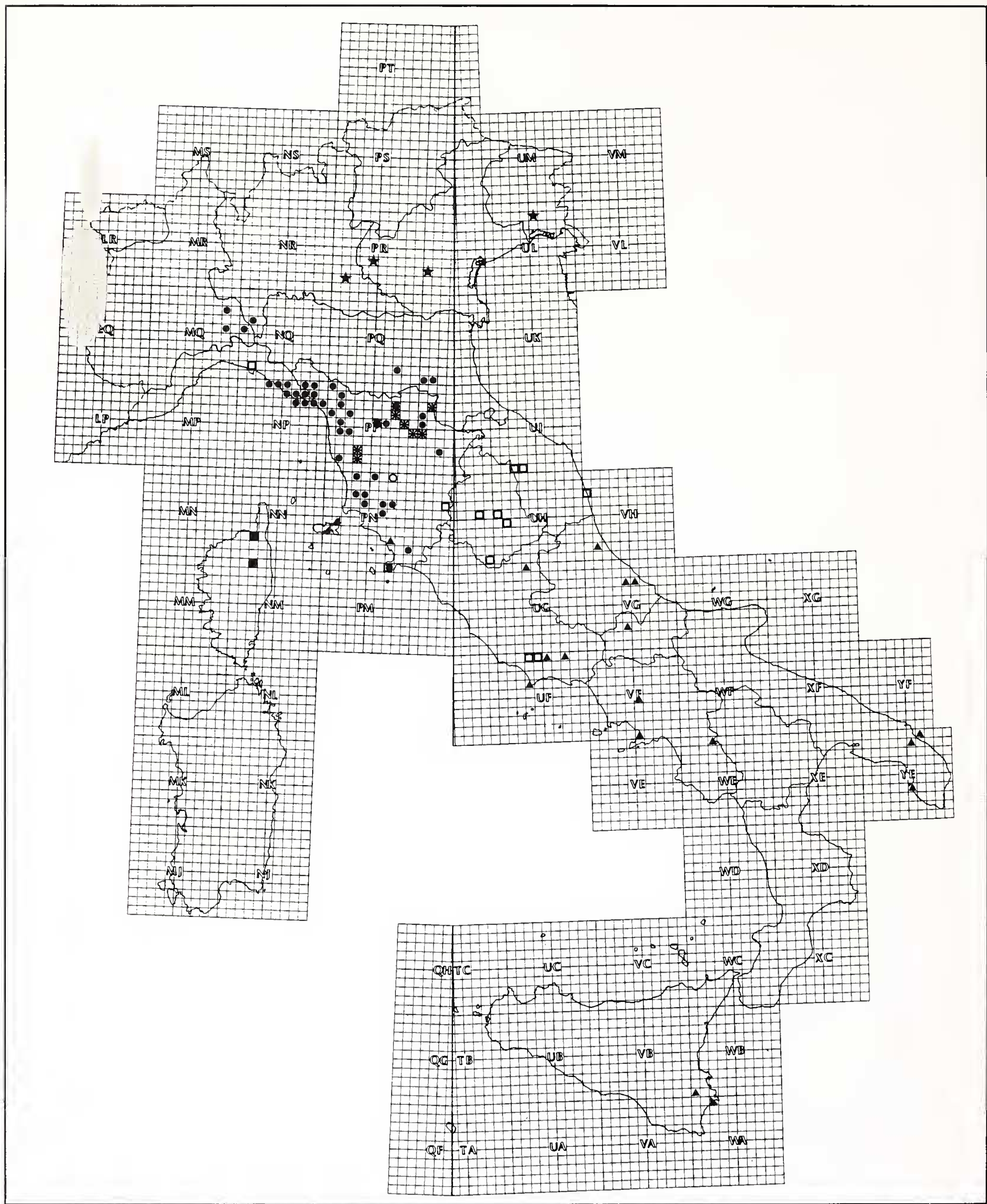


Fig. 99. Distribuzione di *Islamia piristoma* n. sp. (cerchio pieno) e delle altri taxa italiani e della Corsica appartenenti allo stesso genere, sul reticolo UTM di 10 X 10 km. Per gli altri taxa sono state considerate solo le popolazioni determinate anatomicamente: *I. pusilla* e cf. del centro-sud Italia e Sicilia (triangolo equilatero), *I. cianensis* della Sicilia (triangolo rettangolo sul lato sinistro), I. gaiteri dell'Isola d'Elba (triangolo rettangolo sul lato destro), I. sp. della Corsica (quadrato pieno), I. sp. 5 della Toscana (cerchio vuoto), I. sp. 3 della Toscana (asterisco), I. sp. 2 e cf. del centro Italia (quadrato vuoto), I. sp. 1 della Lombardia e Veneto (stella). Determinazioni anatomiche da GIUSTI et al., 1981, BODON et al., 1988, e dati personali inediti.



Specie	Località	H	D	h	d	N
"Alzoniella" microstoma n. sp.	Risorgive nell'alveo del F. Magra, in sponda sinistra, 300 m a ovest di Isola, Albiano (Aulla, Massa Carrara) (staz. n° 14)	2,04 ± 0,19 (1,75-2,52)	0,88 ± 0,08 (0,70-1,04)	0,69 ± 0,05 (0,61-0,81)	0,55 ± 0,04 (0,47-0,64)	18
	Risorgive nell'alveo del F. Magra, sulla sponda destra, 50 m ca. a valle del viadotto ferroviario presso Romito (Arcola, La Spezia) (staz. n°28)	1,68 ± 0,19 (1,47-2,00)	0,79 ± 0,04 (0,72-0,83)	0,64 ± 0,04 (0,59-0,71)	0,54 ± 0,05 (0,49-0,63)	7
"Alzoniella" microstoma n. sp.	Risorgive nell'alveo del F. Magra, in sponda sinistra, 300 m a ovest di Isola, Albiano (Aulla, Massa Carrara) (staz. n° 14)	1,14 ± 0,09 (0,97-1,29)	0,48 ± 0,03 (0,41-0,56)	0,35 ± 0,02 (0,31-0,38)	0,28 ± 0,02 (0,26-0,31)	30
	Risorgive nell'alveo del F. Magra, sulla sponda destra, 50 m ca. a valle del viadotto ferroviario presso Romito (Arcola, La Spezia) (staz. n°28)	1,22 ± 1,13 (1,01-1,57)	0,53 ± 0,0 (0,43-0,60)	0,41 ± 0,03 (0,35-0,47)	0,33 ± 0,02 (0,27-0,37)	30

Tab. 1. Dimensioni delle conchiglie (in mm) nelle popolazioni conviventi di *"Alzoniella" macrostoma* n. sp. e di *"Alzoniella" microstoma* n. sp. H: altezza della conchiglia; D: diametro della conchiglia; h: altezza (diametro maggiore) dell'apertura; d: diametro (diametro minore) dell'apertura; N: numbero di conchiglie misurate. Media ± deviazione standard e range (tra parentesi).

Islamia piristoma n. sp.: stazioni n° 11, 12, 13, 14*, 15, 17, 19, 23*, 25*, 27*, 28*, 30, 34*, 39*, 40, 41, 43, 44, 45.

Potamopyrgus antipodarum (Gray, 1843): stazioni n° 3, 4, 5, 6, 8*, 9, 10*, 11, 12*, 13, 14*, 15, 16*, 17*, 18*, 19, 20*, 21*, 22*, 23, 24*, 25*, 26*, 27*, 28*, 29, 30, 34*, 38, 39*, 40, 41, 43, 44, 45*.

Heleobia foxianensis (De Stefani, 1884): stazione n° 42.

Bythinella schmidtii (Küster, 1852): stazioni n° 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 11, 12*, 13, 14, 15, 17, 28*, 30, 31, 32, 33, 34*, 35, 36, 37, 38, 39*, 40, 41, 42, 43, 44, 45*, 46, 47.

Nel bacino del F. Vara sono inoltre presenti, nelle sorgenti o in acque sotterranee, altri due idrobiidi: *Alzoniella* sp. 1, BODON et al. (1995), MANGANELLI et al. (2000), e *Avenionia parvula* Giusti & Bodon, 1981 (PEZZOLI, 1988).

C- Altri molluschi reperiti nelle stazioni campionate.

Theodoxus fluviatilis (Linnaeus, 1758): stazioni n° 14, 15, 16, 17, 23, 24, 27, 29, 30.

Bithynia leachii (Sheppard, 1823): stazioni n° 3, 4, 6, 11, 13, 14, 25, 26, 30, 40, 41.

Bithynia tentaculata (Linnaeus, 1758): stazioni n° 26, 27 (nel F. Magra in prossimità della stazione), 30, 31.

Valvata cristata Müller, 1774: stazioni n° 5, 6, 9.

Valvata piscinalis (Müller, 1774): stazioni n° 6, 7, 9, 11, 13, 14, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 30, 31.

Physa acuta Draparnaud, 1805: stazioni n° 2, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 17, 19, 20, 22, 24, 27, 28, 29, 30, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 47.

Radix auricularia (Linnaeus, 1758): stazione n° 24.

Radix peregra (Müller, 1774): stazioni n° 2, 37.

Galba truncatula (Müller, 1774): stazioni n° 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 13, 14, 15, 17, 19, 20, 26, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 47.

Planorbis planorbis (Linnaeus, 1758): stazioni n° 30, 31.

Hippeutis complanatus (Linnaeus, 1758): stazioni n° 15, 30, 41, 44.

Ancylus fluviatilis Müller, 1774: stazioni n° 10, 12, 14, 15, 17, 19, 21, 22, 26, 28, 30, 34, 39.

Anodonta sp.: nel F. Magra in prossimità della stazione n° 27.

Unio mancus Lamarck, 1819 (= *Unio elongatulus* C. Pfeiffer, 1825): stazione n° 26 (nella lanca in prossimità della stazione), 27 (nel F. Magra in prossimità della stazione).

Pisidium casertanum (Poli, 1791): stazioni n° 2, 3, 5, 6, 7, 8, 11, 13, 15, 25, 27, 30, 31, 41, 44.

Pisidium personatum Malm, 1855: stazioni n° 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 13, 18, 25, 27, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 38, 40, 41, 43, 44, 47.

Pisidium subtruncatum Malm, 1855: stazioni n° 2, 3, 5, 7, 11, 15, 30, 47.

Nel bacino del F. Magra si segnala inoltre *Acroloxus lacustris* (Linnaeus, 1758), presente nel Lago Padule, presso il Passo del Cerreto (Fivizzano, MS).

I. valvataeformis Bosnia-Herzegovina	***I. bosniaca*** Bosnia-Herzegovina	***I. latina*** Croazia	***I. zermanica*** Croazia	***I. graeca*** ***I. trichoniana*** Grecia	***I. anatolica*** Turchia
I. burnabasa Turchia	***I. pseudorientalica*** Turchia	***I. gaillardoti*** Israele e Libano	***I. mienisi*** Israele	***I. pusilla*** Centro-sud Italia e Sicilia	***I.* cf. *pusilla*** Centro Italia
I. cianensis Sicilia	***I. gaiteri*** Isola d'Elba	***I.* sp.** Corsica	***I. piristoma*** N Italia e Toscana	***I.* sp. 5** Toscana	***I.* sp. 3** Toscana
***I.* sp. 2** Umbria e Lazio	***I.* cf. sp. 2** Liguria e centro Italia	***I.* sp. 1** Lombardia, Veneto e Friuli	***I. minuta*** Francia	***I. globulina*** Francia	***I. spirata*** Francia
I. consolationis Francia	***I. azarum*** Spagna	***I. ateni*** Spagna	***I. globulus globulus*** Spagna	***I. globulus lagari*** Spagna	***I. schuelei*** Spagna

Fig. 100. Schema dei caratteri del pene nei diversi taxa attribuibili con certezza al genere *Islamia*. Dai disegni, modificati, di: RADOMAN, 1973, 1983, per le specie balcaniche e della Turchia; SCHÜTT, 1991, per *I. mienisi*; BOETERS & ROLAN, 1988, per *I. azarum*; BOETERS, 1998, per *I. schuelei*; GIUSTI et al., 1981, BODON et al., 1988, 2001, e dati personali inediti per gli altri *taxa*.



BIBLIOGRAFIA

ALBARET J. L., ORECCHIA P., LANFRANCHI P., PICOT H. & BAYSSADE-DUFOUR CH., 1981. *Potamopyrgus* et Bulins en Corse (Octobre 1980). *Annales de Parasitologie*, Paris, 56: 559-562.

BARTOLINI C. & PRANZINI G., 1988. Evoluzione dell'idrografia nella Toscana centro-settentrionale. *Bollettino del Museo di storia naturale della Lunigiana*, Aulla, 6-7: 79-83.

BERNER L., 1971. La régulation des naissances chez *Potamopyrgus jenkinsi* (Smith) en function des ressources alimentaires. *93° Congrès national des sociétés savantes*, Tours, 1968, sciences, 2: 391-397.

BENCO C., ARMANI I, PEROSI C., ROSSI G. & VIEL M., 1989. Caratteristiche chimiche e fisiche della acque dei fiumi Magra e Vara. In ABBATE M. & DAMIANI V. *Studio ambientale del fiume Magra. Esempio di un approccio metodologico sperimentale per la salvaguardia dell'ambiente fluviale*, ENEA, La Spezia, 221 pp.

BODON M., 1988. Note anatomiche su "*Belgrandiella*" *hartwigschuetti* Reischütz e revisione della sua posizione sistematica (Gastropoda: Prosobranchia: Hydrobiidae). *Archiv für Molluskenkunde*, Frankfurt am Main, 119: 55-63.

BODON M., CIANFANELLI S., MANGANELLI G., GIRARDI H. & GIUSTI F., 2000. The genus *Avenionia* Nicolas, 1882, redefined (Gastropoda: Prosobranchia: Hydrobiidae). *Basteria*, Leiden, in stampa.

BODON M., CIANFANELLI S. & TALENTI E., 1997. Idrobiidi freatobi del bacino del fiume Era in Toscana (Gastropoda: Prosobranchia: Hydrobiidae). *Bollettino Malacologico*, Milano, 32: 95-120.

BODON M., CIANFANELLI S., TALENTI E., MANGANELLI G. & GIUSTI F., 1999. *Litthabitella chilodia* (Westerlund, 1886) in Italy (Gastropoda: Prosobranchia: Hydrobiidae). *Hydrobiologia*, Dordrecht, 411: 175-189.

BODON M. & GIOVANNELLI M.M., 1993. Sulla presenza in Italia di *Istriana mirnae* Velkovrh, 1971 (Prosobranchia: Hydrobiidae). *Gortania, Atti Museo Friulano Storia Naturale*, Udine, 14: 195-206.

BODON M. & GIUSTI F., 1986. A new valvatoid shelled hydrobiid from Liguria (Italy). (Gastropoda: Prosobranchia). *Archiv für Molluskenkunde*, Frankfurt am Main, 117: 61-71.

BODON M., GIUSTI F. & MANGANELLI G., 1992. *Amnicola callosa* Paulucci, 1881, redescribed and assigned to *Orientalina* Radoman, 1978, a genus new for the Italian fauna (Gastropoda, Prosobranchia, Hydrobiidae). *Journal of molluscan Studies*, London, 58: 83-92.

BODON M., MANGANELLI G., FAVILLI L. & GIUSTI F., 1995a. Prosobranchia Archaeogastropoda Neritimorpha (generi 013-014); Prosobranchia Caenogastropoda Architaenioglossa (generi 060-065); Prosobranchia Caenogastropoda Neotaenioglossa p.p. (generi 070-071, 077, 095-126); Heterobranchia Heterostropha p.p. (genere 294). In: MINELLI A., RUFFO S. & LA POSTA S. [a cura di], *Checklist delle specie della fauna d'Italia, 14 (Gastropoda Prosobranchia, Heterobranchia)*. Calderini, Bologna, 60 pp.

BODON M., MANGANELLI G. & GIUSTI F., 2001. A survey of the European valvatiform hydrobiid genera with special reference to *Hauffenia* Pollonera, 1898 (Gastropoda: Hydrobiidae). *Malacologia*, Philadelphia, in stampa.

BODON M., MANGANELLI G., SPARACIO I. & GIUSTI F., 1995b. Two new species of the genus *Islamia* Radoman, 1973 from Italian islands (Prosobranchia, Hydrobiidae). *Journal of molluscan Studies*, London, 61: 43-54.

BOETERS H.D., 1967. *Bythinella brevis* auct. und die Gattung *Avenionia* Nicolas 1882 (Prosobranchia, Hydrobiidae). *Archiv für Molluskenkunde*, Frankfurt am Main, 96: 155-165.

BOETERS H.D., 1970. Die Gattung *Microna* Clessin, 1890 (Prosobranchia, Hydrobiidae). *Archiv für Molluskenkunde*, Frankfurt am Main, 100: 113-145.

BOETERS H.D., 1974. *Horatia* Bourguignat, *Plagigeyeria* Tomlin und *Litthabitella* Boeters (Prosobranchia). *Archiv für Molluskenkunde*, Frankfurt am Main, 104: 85-92.

BOETERS H.D., 1983. Unbekannte westeuropäische Prosobranchia, 5. Archiv für Molluskenkunde, Frankfurt am Main, 114: 17-24.

BOETERS H.D., 1988. Westeuropäische Moitessieriidae, 2 und Westeuropäische Hydrobiidae, 7. Moitessieriidae und Hydrobiidae in Spanien und Portugal (Gastropoda: Prosobranchia). *Archiv für Molluskenkunde*, Frankfurt am Main, 118: 181-261.

BOETERS H.D., 1998. *Mollusca: Gastropoda: Rissooidea*. Süßwasserfauna von Mitteleuropa, Fischer, Stuttgart, 5 (1-2): 1-76.

BOETERS H.D., 1999. *Alzoniella navarrensis* n. sp., *Pseudamnicola (Corrosella) hydrobiopsis* n. sp. and the type species of *Pseudamnicola* Paulucci, 1878. Unknown West European Prosobranchia, 9. *Basteria*, Leiden, 63: 77-81.

BOETERS H.D., 2000. The genus *Alzoniella* Giusti & Bodon, 1994, in France. West European Hydrobiidae, 9 (Gastropoda, Prosobranchia). *Basteria*, Leiden, 64: 151-163.

BOETERS H.D. & DE WINTER T., 1983. Neues über *Avenionia* Nicolas 1882 (Prosobranchia: Hydrobiidae). *Archiv für Molluskenkunde*, Frankfurt am Main, 114: 25-30.

BOETERS H.D. & ROLAN E., 1988. Unknown West European prosobranchs, 9. Some new Spanish freshwater prosobranchs. *Basteria*, Leiden, 52: 197-202.

BOLE J., 1971. O anatomiji in taxksonomiji rodu *Litthabitella* Boeters, 1970 (Gastropoda, Hydrobiidae). *Razprave IV. razreda SAZU*, Ljubljana, 14: 79-91.

BOLE J. & VELKOVRH F., 1986. Nove vrste podzemeljskih polžev Jugoslavije. *Razprave IV. razreda SAZU*, Ljubljana, 28: 69-83.

DOBY J. M., CHABAUD A., MANDAHL-BARTH G., RAULT B. & CHEVALIER H., 1966. Extension en Corse du mollusque gastropode *Potamopyrgus jenkinsi* (Smith, 1889) (Hydrobiidae). *Bulletin du Muséum d'Histoire naturelle*, Paris, (II), 37: 833-843.

FABBRI R. & LANDI L., 1999. Nuove segnalazioni di molluschi, crostacei e pesci esotici in Emilia-Romagna e prima segnalazione di *Corbicula fluminea* (O.F. Müller, 1774) in Italia. *Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna*, 12: 9-20.

FAVILLI L., MANGANELLI G. & BODON M. (1998). La distribuzione di *Potamopyrgus antipodarum* (Gray, 1843) in Italia e in Corsica (Prosobranchia: Hydrobiidae). *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e Museo Civico di Storia Naturale di Milano*, 139: 23-55.

GIUSTI F. & BODON M., 1981. Notulae malacologicae XXVI. Il genere *Avenionia* in Italia: due nuove specie dell'Appennino settentrionale. (Gastropoda: Prosobranchia: Hydrobioidea). *Archiv für Molluskenkunde*, Frankfurt am Main, 111: 223-242.

GIUSTI F. & BODON M., 1984. Notulae malacologicae, XXXI. Nuove Hydrobiidae dell'Italia nord-occidentale. (Gastropoda: Prosobranchia). *Archiv für Molluskenkunde*, Frankfurt am Main, 114: 157-181.

GIUSTI F. & PEZZOLI E., 1980. Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. 8. Gasteropodi, 2. (Gastropoda: Prosobranchia: Hydrobioidea, Pyrguloidea). *Collana del Progetto finalizzato "Promozione della qualità dell'ambiente"*, C.N.R., AQ/1/47, 67 pp.

GIUSTI F., PEZZOLI E. & BODON M., 1981. Notulae malacologicae, XXVIII. Primo contributo alla revisione del genere *Islamia* (Radoman, 1973) in Italia. *Lavori della Società Malacologica Italiana, Atti del V Convegno SMI*, Pavia, 49-71.

HERSHLER R. & HOLSINGER J. R., 1990. Zoogeography of North American hydrobiid cavesnails. *Stygologia*, The Hague, 5: 5-16.

HERSHLER R. & THOMPSON F.G., 1992. A rewiew of the aquatic gastropods subfamily Cochliopinae (Prosobranchia: Hydrobiidae). *Malacological Rewiew, Supplement*, Michigan, 5: 1-140.



KABAT A. & HERSHLER R., 1993. The prosobranch snail family Hydrobiidae (Gastropoda: Rissooidea): review of classification and supraspecific taxa. *Smithsonian Contributions to Zoology*, Washington, 547: iii + 94 pp.

LANZA B., 19°4. Sul significato biogeografico delle isole fossili, con particolare riferimento all'arcipelago pliocenico della Toscana. *Atti della Società italiana di scienze naturali e del Museo civico di storia naturale in Milano*, Milano 125: 145-158.

MANGANELLI G., BODON M. & GIUSTI F., 1995. The taxonomic status of *Lartetia cornucopia* De Stefani, 1880 (Gastropoda, Prosobranchia, Hydrobiidae). *Journal of molluscan Studies*, London, 61: 173-184.

MANGANELLI G., BODON M. & GIUSTI F., 2000. Checklist delle specie della fauna d'Italia, molluschi terrestri e d'acqua dolce. Errata e addenda, 2. *Bollettino Malacologico*, Roma, 36 (5-8): 125-130.

PEZZOLI E., 1988. I molluschi crenobionti e stigobionti presenti nell'Italia Settentrionale (Emilia Romagna compresa). Censimento delle stazioni ad oggi segnalate. *Monografie di "Natura Bresciana", Museo Civico di Scenze Naturali di Brescia*, Brescia, 9: 1-151.

PEZZOLI E., 1996. I molluschi crenobionti e stigobionti presenti in Italia: censimento delle stazioni. Settimo aggiornamento. *Quaderni della Civica Stazione Idrobiologica di Milano*, Milano, 21: 111-118.

RADOMAN P., 1983. Hydrobioidea a superfamily of Prosobranchia. I. Systematics. *Serbian Academy of Sciences and Arts, Monogrphs Department of Sciences*, Beograd, 57: 1-256.

RAGGI G., 1988. Neotettonica ed evoluzione paleogeografica plio-pleistocenica del bacino del Fiume Magra. *Memorie della Società Geologica Italiana*, Roma, 30: 35-62.

REISCHÜTZ P.L., 1988. Beiträge zur Molluskenfauna Thrakiens und Ostmakedoniens, II. *Annales des Naturhistorischen Museums in Wien*, Vienna, 90 (B): 341-356.

SANSONI G., 1988. Storia ecologica e diversità biologica: macroinvertebrati bentonici in un bacino Tosco-Ligure (F. Magra). *Bollettino del Museo di storia naturale della Lunigiana*, Aulla, 6-7: 255-259.

SANSONI G. & SACCHETTI P., 1986. Il Bacino del Magra: un ambiente da salvaguardare. In Atti del Convegno *"Mappaggio biologico. Strumento di valutazione della qualità delle acque correnti. Esperienze toscane"*, Firenze 9.4.1986, Regione Toscana, 29-33.

SCHÜTT H., 1962. Neue Süßwasser-Prosobranchien Griechenlands. *Archiv für Molluskenkunde*, Frankfurt am Main, 91: 157-166.

SCHÜTT H., 1991. A contribution to the knowledge of some inland water hydrobiid snails in Israel (Gastropoda, Prosobranchia). *Basteria*, Leiden, 55: 129-137.

Lavoro accettato il 5 Marzo 2001